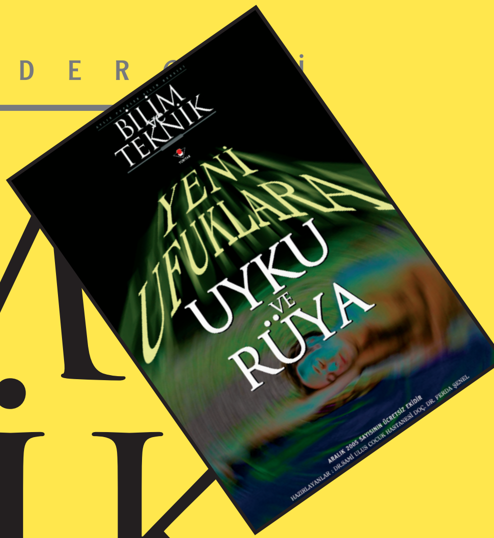
AYLIK POPÜLER BİLİM DERGİSİ



BİLİM ve TEKNİK

SAYI 457

ARALIK 2005

3,5 YTL • 3.500.000 TL

TÜBİTAK



GELECEĞİN ENERJİLERİ

212110 2005/12

Anılarla Çernobil... Ateşten Elektrik... Benler... Himalayalar'a Tırmanış...

A Y L I K P O P Ü L E R B İ L İ M D E R G İ S İ

BİLİM ve TEKNİK

C İ L T 38 S A Y I 457

TÜBİTAK

"Benim mânevi mirasım ilim ve akıldır"
Mustafa Kemal Atatürk

Aslında tam da zamanına denk geldi. Kış işi ciddi tutacağa benziyor. Benzin ve petrol ürünleri yeni fiyat rekorları peşinde. Odun, kömür, doğalgaz yine aile gündemlerinin başköşesinde. Böyle olunca da hayalinin bile getirdiği o ısınma duygusuyla alternatif enerjiler, güneş, rüzgar, deniz ve okyanus dalgaları; füzyon ... Özetle, ilgi çekici bir kapak konusu olacağını düşündük. Tabii amacımız ne sizleri bir "toplu hayal seansı"na davet ederek, engelleri görmezlikten gelmeye, abartılmış beklentiler oluşturmaya yöneltmek, ne de hazır fırsat çıkmışken bilinenlerin üzerinden şöyle yeniden bir geçerek durumu kurtarmak. Bol ve temiz enerji, hepimizin düşü. Bu düşü gerçek yapmayı, hovardaca yıprattığımız gezegenimize, onlara bırakmamız gereken kaynakları da açgözlülükle tükettiğimiz gelecek kuşaklara zaten borçluyuz. Ama bu yolda kaydedilen gelişmeler ne kadar önemli, ne kadar umut verici olursa olsun, önümüzde daha uzun ve zorlu bir yol olduğunu unutmamamız gereğinin de farkındayız. İnsanlığın bugün yılda tükettiği enerji miktarının (ki, %85'i hızla tüketilen fosil yakıtlardan elde ediliyor) 13 terawatt (trilyon watt) olduğu hesaplanıyor. Uzmanlara göre, fosil yakıt kaynaklarında azalma olmayacağını varsaysak bile salt nüfus artışı, önümüzdeki yarım yüzyıl içinde bu toplamın üzerine 30 terawatt daha eklemeyi zorunlu kılıyor. Peki bu kadar enerjiyi nereden bulacağız? Bir bakalım: Nükleer enerji? Belki silkeleyip atarken aceleci davrandık, gerektiği kadar soğukkanlı olamadık. Ama daha verimli, daha güvenli santraller yakın erimde olsa da, kendi tehlikeli atıklarını yakıt olarak kullanan santraller artık ufuk çizgisinden daha yakına gelip finansman bekler duruma gelse de, güvenlik sorunlarının, daha da önemlisi bu enerjiyle ilgili psikolojik sorunların hâlâ yanıtlanması gerektiği açık. Füzyon da göz kamaştırıcı bir teknoloji. Ama düşün gerçekleşmesi için hem daha ileri kuramsal çalışmalar gerekiyor, hem de ekonomik olanları bir tarafa bıraksak bile büyük mühendislik sorunlarının aşılması gerekiyor. Yaz başında Avrupa Birliği, Japonya, ABD, Çin, Rusya ve Güney Kore, bir türlü atamadıkları son adımı atıp deneysel füzyon reaktörü ITER'i Fransa'da kurmayı kararlaştırdılar. Ama, 5 milyar dolar etiketli tesiste her şey yolunda giderse kesintisiz enerji üretim süresi en fazla 500 saniye!.. Okyanus dalgalarından, rüzgardan sağlanacak enerji, yine büyük vaatlerine karşın maliyet ve mühendislik sorunlarıyla baş etmek zorunda. Ve tabii, en cüretli hayallerimiz de kapak resmimizde ellerimizi uzattığımız, "150 milyon kilometre uzağımızdaki büyük füzyon reaktörü"ne odaklı. Güneş, her saat yaklaşık 40 trilyon kere trilyon kilowatt-saat enerji yayıyor. Bu çıktıdan Dünyamıza her saniye düşen miktar 170.000 terawatt. Bunun yaklaşık üçte bir doğrudan uzaya geri yansıyor olsa da saat başı gezegenimize düşen enerji miktarı, tüm insanlığın bir yılda harcadığının üzerinde. Science dergisinde yayımlanan bir araştırmaya göre, bu miktarın çok küçük bir bölümünü, yalnızca 20 terawatt'ını günümüzde ortalama verimi %10 olan güneş panelleri aracılığıyla elektriğe dönüştürmek bile büyük sorunları beraberinde getiriyor. Bu miktarı sağlayacak "güneş çiftlikleri" gezegenimizin yüzeyinin binde 15'inin güneş panelleriyle kaplanması anlamına geliyor. Amerika'da bile 70 milyon evin çatısına kurulacak güneş panellerinin toplayabileceği hesaplanan enerji, yalnızca 1 terawatt'ın dörtte biri. Ama tüm bunlar, bugünün teknolojisi temel alınarak yapılan öngörüler. Bir teknolojik hamle, bu düş kırıcı tabloyu kökünden değiştirebilir. Ve teknoloji ülkeleri, bu hamlenin henüz ilk adımlarını atıyorlar. Bu da bizim konu seçimimizin ana fikrine getiriyor. Biz istiyoruz ki, ülkemiz de bu hamlede geri kalmasın, hatta en ön saflarda yer alsın. Ve de görüyoruz ki, TÜBİTAK'ın enstitülerinde olsun, üniversitelerimizde olsun çok önemli projeler yürütülüyor. Gururlanıyoruz. Ama gençlerimiz de, öğrencilerimiz de geleceğin bilimcileri de bu hamleye şimdiden katılsın istiyoruz. Onun için bu sayımızda görece pratik, yaratıcı çözümleri aktardık. Örnek olsun, esin versin diye. Bakarsınız, Güneş arabalarının, hidrojen arabalarının yanısıra okurlarımızın yaratıcılığı için daha iddialı sınavlar da getirebiliriz. Saygılarımla

Raşit Gürdilek

Yazışma Adresi : Bilim ve Teknik Dergisi Atatürk Bulvarı No: 221 Kavaklıdere 06100 Çankaya - Ankara
Yazı İşleri : Tel: (312) 427 06 25 (312) 427 23 92 Faks: (312) 427 66 77
Satış-Abone-Dağıtım : Tel: (312) 467 32 46 Faks: (312) 427 13 36
TÜBİTAK Santral : Tel: (312) 468 53 00
Adres : Atatürk Bulvarı, 221 Kavaklıdere 06100 Ankara
Reklam : Tel: (312) 427 06 25 (312) 427 23 92 Faks: (312) 427 66 77

Internet : www.biltek.tubitak.gov.tr
e-posta : bteknik@tubitak.gov.tr
ISSN 977-1300-3380
Fiyatı 3,50 YTL • 3.500.000 TL (KDV dahil)
Yurtdışı Fiyatı 5 EURO.
Dağıtım : Merkez Dağıtım A.Ş.
Baskı : Doğan Ofset Yayıncılık ve Matbaacılık A.Ş.

Bilim ve Teknik Dergisi, Milli Eğitim Bakanlığı [Tebliğler Dergisi, 30.11.1970, sayfa 407B, karar no: 10247] tarafından lise ve dengi okullara; Genel Kurmay Başkanlığı [7 Şubat 1979, HRK: 4013-22-79 Eğt. Krs. Ş. sayı Nşr.83] tarafından Silahlı Kuvvetler personeline tavsiye edilmiştir.

İçindekiler

38

Petrol konusundaki belirsiz manzara, yeni yaklaşımların zamanının geldiğini gösteriyor. İşte size denizdeki dalgaların gücünü kullanan şamandıralardan, atık sudan elektrik enerjisi açığa çıkartan bakterilere kadar uzanan beş farklı yeni teknoloji!
Bu teknolojiler biraraya geldiklerinde, dünyayı ayakta tutabilirler.



52

Bu yazı özellikle Çernobil kazasından sonra Türkiye'de 1986 çaylarının tüketimiyle ortaya çıkan endişeyi, çaylardan aldığımız radyasyon dozunu, doğal çevreden, yiyeceklerimizden, kozmik ışınlardan aldıklarımızla karşılaştırarak daha gerçekçi bir düzeye indirgemek için yazıldı.



62

22 Temmuz 2005'te ilk defa Türkiye'den bir ekip 8000 m'nin üzerine çıktı. Altı kişiden oluşan ekip Pakistan Himalayası Karakurum Bölgesi'nde bulunan 8035 m'lik Gasherburum II zirvesine tırmandılar. Tırmanışın bir başka önemli özelliği de ilk defa Türkiye'den iki kadın dağcının 8000 m'nin üzerinden dünyayı selamlamasıydı.



74

Çoğu toplumda çağlardır "güzelliğin simgesi" sayılan, ama bir yandan da her geçen yıl "cilt kanseri" riski korkusu yüzünden endişeyle izlenen benler hakkındaki bilgilerimiz ne kadar doğru? Kaç tür ben var? Bir ben ne zaman kansere dönüşür?
Benler kanser riski olasılığına karşı izlenebilir mi?

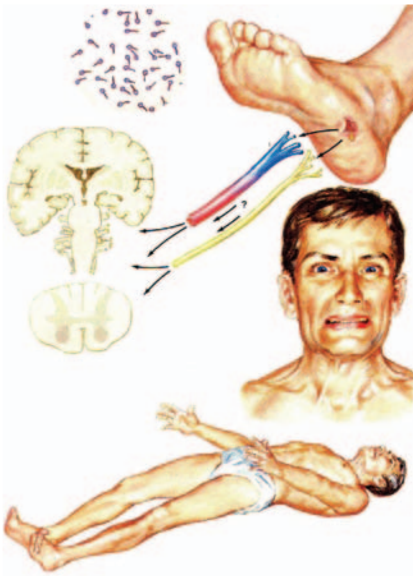


Raşit Gürdilek

Psikoloji

Psikoljik Sorunlara Yeni Çare: Tatanoz!..

Hayır!, Sanıldığı gibi Nazi usulü bir "kesin çözüm" değil. Araştırmacılar, öldürücü bir hastalık olan tatanoz'un bir de "iyi" yüzü olduğunu keşfettiler. Tatanoz, aslında Botulizm hastalığına yol açan bakteri toksini (zehiri) botulinum gibi öldürmeye programlanmış bir organizma. Sinir hücrelerini istila ettiği zaman, örneğin çene kilitlenmesi gibi kas büzüşmelerine yol açıyor. Göğüsteyse, nefessiz kalmaya ve ölüme neden oluyor. Ancak, Barcelona'daki (İspanya) Bağımsız Üniversite'den biyokimyacı Jose Aguilera, felç edici botulinum toksininin aynı zamanda kırışıklıkları gidermesi gibi, tatanozun da yararlı bir yönü olduğunu açıkladı: Psikolojik bozukluklar için olası bir tedavi aracı!..
Depresyon ve kaygı, çoğu kez beynimizde



bulunan serotonin adlı bir kimyasalın yeterli düzeyde bulunmamasından kaynaklanıyor. Bu madde, aynı zamanda uyku düzeninde de önemli bir role sahip. Tatanoz hastaları çoğu kez uykusuzluk ta çektiklerinden, Aguilera ve ekip arkadaşları, tatanoz toksininin aynı zamanda serotonin düzeylerini de etkileyebileceğini düşünmüşler.. Hayvanlar üzerinde yapılan deneylerde tatanozun gerçekten de serotonin düzeylerini etkilediği görülmüş. Ama yine görülmüş ki, bunu yapan, toksinin yalnızca bir parçası. Tatanoz toksini iki parçadan oluşuyor. Bunlardan biri, sinir hücrelerinden kasların kasılmasını durduracak kimyasalların salgılanmasını önlüyor ve ölümcül spazmlara yol açıyor. Ötekiyse, beyinde normal olarak bulunan kimyasalların yapılarını taklit ederek, toksinin tümünün sinir hücreleri içine girmesini sağlıyor. Bu kısım, aynı zamanda serotonin düzeylerinin artmasına da yol açıyor.
Aguilera'ya göre ikinci molekülün saflaştırılmış biçimleri, aynı işi ek bir fayda sağlayarak da yapabilir: Toksinin sinir hücrelerini hasardan koruduğu da anlaşılıyor. Bu da Parkinson gibi sinir sisteminin hasarından kaynaklanan hastalıklar için yeni bir tedavi yolu açabilir. Aguilera, toksinin aşılanabilir bir biçimiyle yakında Barcelona'da klinik deneylere başlamayı planlıyor. Deneyler başarılı sonuçlanırsa, yeni tedavi yöntemi birkaç yıl içinde yaşama geçirilebilir.

Discover, Ekim 2005

Güvenilir Kokuyor!..

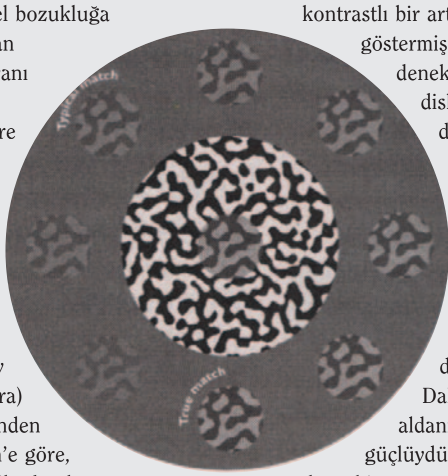


İsviçreli ekonomistler, vücutta doğal olarak bulunan bir hormonun kokusunu aldıklarında insanların paralarını emanet edecekleri yabancılara daha fazla güvendiklerini ortaya çıkardılar. Oksitosin adlı hormonun güven artırıcı özellikleri daha önce hayvanlarla yapılan çalışmalarda da görülmüştü. Hormon, anne ile çocuk arasındaki bağın da temel yapıtaşlarından biri. Araştırmacılar, oksitosinin, çekingen insanların yabancılara olan güvensizliğinin giderilmesinde de kullanılabileceği görüşündeler.

Popular Mechanics, Eylül 2005

Şizofren Hastasını Kandırmak Kolay Değil

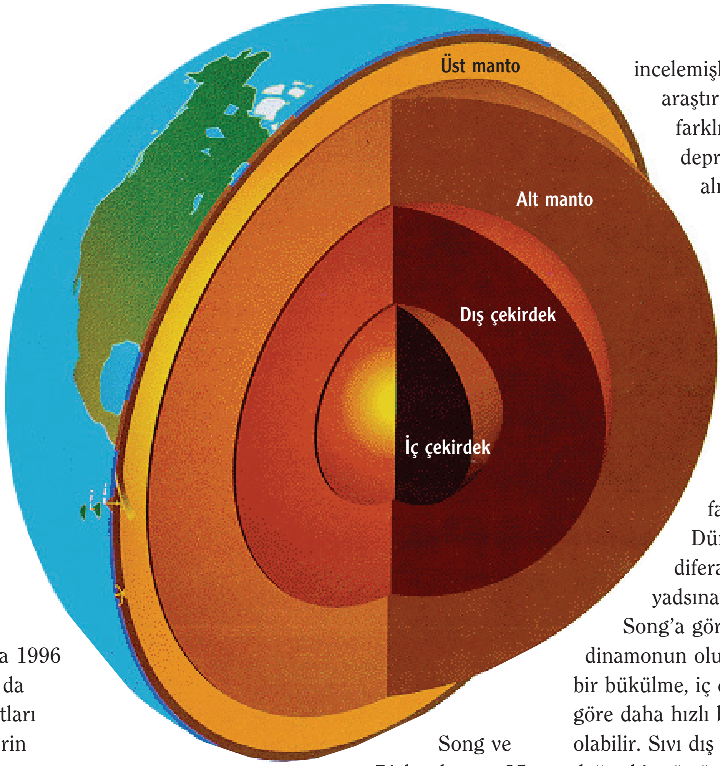
Şizofreni denen bilişsel bozukluğa sahip kişiler, her zaman gerçekle gerçek olmayanı ayırt edemeyebilirler. Ama sonuçları kısa süre önce açıklanan bir araştırma, çoğumuzu kandıran bazı göz yanılmalarının Şizofreni hastalarını yanıltamadığını ortaya koydu.
Londra'daki University College'a bağlı (Londra) Oftalmoloji Enstitüsü'nden psikolog Steven Dakin'e göre, "Şizofreni, sosyal ilişkilerde olsun, ya da sembolik dil kullanımında olsun, nesnelerin yüklendiği anlamı kavrama eksikliğini de içeriyor" .
Bu durumun görsel algılamayı da etkileyip etkilemediğini merak eden araştırmacı, bir deney oluşturmuş. Dakin ve ekibi, 15 şizofren denekle, 20 kontrol deneğe, gölgelenmiş, desenli bir diski yüksek kontrastlı bir art alan üzerinde göstermişler. Daha sonra deneklere bir karşılaştırma diski gösterilerek, orijinal diske göre daha mı çok, yoksa daha mı az kontrasttlı olduğu sorulmuş. Sonuç şaşırtıcı: Şizofren 15 denekten 12'si, kontrol grubundaki en başarılı denekten daha başarılı çıkmış. Dakin, "illüzyon (göz aldanması) efekti oldukça güçlüydü. Ama şizofrenikler bu etkiye tümüyle duyarsızdılar" diyor. Araştırmacı, çalışmanın daha objektif tanılara yol gösterecği düşüncesinde.



Science, 4 Kasım 2005

Jeoloji

Dünya'nın Merkezi Daha Hızlı



Üzerinde yaşadığımız gezegenin merkezinin, kabuğundan daha hızlı döndüğü kesinleşti. Yeni bulgulara göre merkezin hareketi, bir katıdan çok akışkanın dönüş biçimini andırıyor. Merkezin kabuğa göre hızı (yılda 0.3° ve 0.5° arasında) küçük olmakla birlikte, gerçek. Aslında Illinois Üniversitesi'nden Xiadong Song ve Columbia Üniversitesi'nden Paul Richards daha 1996 yılında merkezin akışkan benzeri ya da diferansiyel hareketiyle ilgili ilk kanıtları ortaya koymuşlar, ancak yerbilimcilerin tümünü ikna edememişlerdi. Dünya'nın demirden oluşan merkezi iki katmandan oluşuyor. 2400 kilometre çaplı iç çekirdek katı demirden yapılı. Sıvı demirden dış katmanın çapıysa 7000 km.

Song ve Richards, son 35 yıl içerisinde meydana gelen büyük depremlerde oluşan ve gezegenimizin iç ve dış çekirdeğinden de geçen, dalga formu çiftleri denen benzer 17 sismik dalga setini incelemişler. Daha açık bir ifadeyle, araştırmacılar, aynı yerde, ama farklı zamanlarda meydana gelen deprem dalgalarını mercek altına almışlar. Görülmüş ki, iki dalga da eğer iç çekirdekten geçmemişlerse aynı özellikleri taşıyor. Ancak eğer iki deprem dalgası da iç çekirdek içinden geçmiş ve depremlerin oluşumları arasında da dört yıldan daha uzun bir süre geçmişse, dalga formları farklı oluyor. Bu farklar, Dünya'nın katı iç çekirdeğinin diferansiyel dönüşü konusunda yadsınamaz kanıtlar sunuyor.

Song'a göre sıvı dış çekirdekteki dinamonun oluşturduğu elektromanyetik bir bükülme, iç çekirdeğe, manto ve kabuğa göre daha hızlı bir dönme hareketi veriyor olabilir. Sıvı dış çekirdek, iç çekirdeğe kayda değer bir sürtünme kuvveti uygulamadığı gibi, onu mantonun dönüş hareketinden yalıtıyor.

Astronomy, Aralık 2005
PhysicsWorld, Ekim 2005

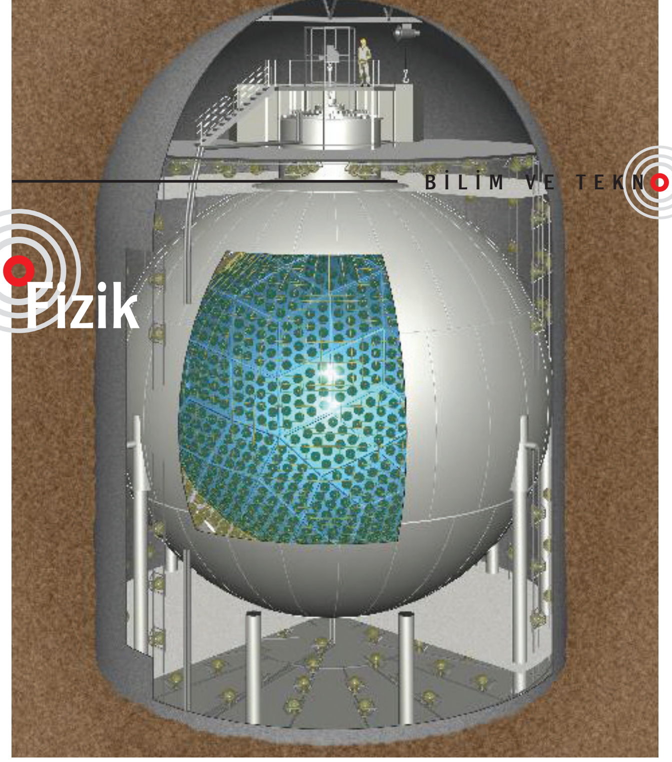
Pakistan Depremi, Hindistan'a Uyarı

Pakistan'da geçtiğimiz Ekim ayında meydana gelen 7,6 büyüklüğündeki deprem, en az 73.000 cana mal oldu. Ancak sismoloji uzmanları, "felaket daha da büyük olabilirdi, ve ileride olacaktır" diyorlar.
Deprem, Pakistan'dan Hindistan'ın kuzeyi ve Nepal üzerinden doğu Hindistan'a kadar 2500 kım uzunluğunda bir yay çizen fay bölgesinin en batı ucundaki 40 km'lik bir parçayı kırdı. Bu fay zonu, Hindistan alt kıtasının, 40 milyon yıl önce Asya ile çarpışmasından beri hâlâ yılda 2 metre hızla manto tabakasının içine daldığı ve bu sürecin bir parçası olarak Himalaya dağlarının yükselmesine neden olduğu bölge.
Büyük depremler, yeni kırılan fay parçasının hemen doğusundaki bir parçayı önce 1885 yılında, daha sonra da 1905'te 19.500 kişinin yaşamını yitirdiği bir depremle kırmış. Colorado Üniversitesi'nden sismolog Roger Bilham ve tektonik fizikçisi Peter Molnar ile, Hindistan Astrofizik Enstitüsü'nden yerbilimci Vinod gaur tarafından yapılan incelemelere göre son 200 yıl içinde fayın daha uzun parçaları kırılmış ve Ekim depreminden 30 kat daha büyük depremler üretmiş. Ancak, tüm bu depremler, Himalaya yayınının yarıdan biraz daha uzun bir bölümünü kırmış. Bu arada Himalaya eteklerinin hemen altındaki Ganj ovasında kentsel nüfus, 1905 depreminden bu yana 10 kat artmış. Pakistan depreminin büyüklüğündeki bir depremin en az 200.000 kişiyi öldürebileceği, Yeni Delhi gibi bir mega metropolü vurması halindeyse 2 milyon kişinin yaşamını yitireceği hesaplanıyor.



Science, 14 Ekim 2005

Fizik



Yerli Malı Nötrinolar

Japonya'da KamLAND deneyinde görevli bilimciler, Dünyamızın derinliklerindeki radyoaktif bozunmalarda ortaya çıkan nötrinoları belirlediklerini açıkladılar. Yeryüzünün 1000 metre derinliğinde bulunan deney düzeneğinde uranyum-238 ve toryum-232 elementlerinin beta bozunumunda ortaya çıkan elektron antinötrinolarının yakalandığı bildirildi. Araştırmacılara göre deneylerin duyarlılığının artırılması halinde bu "jeonötrino"larla Dünya'nın derinliklerini incelemek mümkün olabilecek. Nötrinolar maddeyle çok ender etkileşen, ve çok küçük kütlesi olan parçacıklar. Binlerce kilometre kalınlığındaki madde içinden hiç soğurulmadan geçebiliyorlar. Örneğin, Güneş'in merkezindeki nükleer tepkimelerde oluşan nötrinolardan her saniye Dünyamız yüzeyinin (ve vücudumuzun) her santimetrekaresinden 60 milyar kadarı geçiyor. Ancak, şimdiye kadar Dünya'nın kendi derinliklerinde oluşan nötrinoları belirlemek mümkün olmamıştı. KamLAND dedektörü, 1000 metre derinlikte, 1000 ton sıvı içeren ve ışıkalgılayıcılarıyla donatılmış bir düzenek. Nötrinonun varlığı, karşı parçacığı olan bir antinötrinonun sıvı içindeki bir protona çarparak bir pozitron (elektronun karşıparçacığı) ve bir nötron oluşturması sonucu meydana gelen özel parlamayla belirleniyor. Işığınkine yakın hızlarda ilerleyen yüklü parçacıkların sıvı içinde hızlarının azalmasıyla meydana gelen parlamaya, bu etkiyi ilk keşfeden Rus bilimcinin onuruna "Çerenkov ışıması" deniyor. Pozitronun sıvı içinde ilerlerken yol açtığı parlamanın şiddetinden, nötrinonun enerjisi anlaşılıyor. Bu sayede de araştırmacılar, uranyum ve toryumun bozunmasından çıkan nötrinoları çevredeki nükleer santrallerden yayılan arka plan nötrinolardan ayırt edebiliyorlar. Bu yöntemle KamLAND detektörü her ay ortalama 1 jeonötrino yakalayabiliyor. KamLAND'dan elde edilen bulgular daha şimdiden yer kabuğundaki uranyum ve toryumun ürettiği ısı için bir tavan değer belirlenebilmesini sağlamış. Deneyde görev yapan Lawrence Livermore Ulusal Laboratuvarı (ABD) fizikçilerinden Nikolai Tolich, "bu sonuç ve ileride yapılacak yeni ölçümler, yerin iç yapısıyla ilgili modellere değerli veriler sağlayacak", diyor.

Physics World, Eylül 2005



Işığı Boşlukta Döndüren Karanlık Madde mi?

İtalyan fizikçiler, güçlü bir manyetik alanın varlığında ışığın, hareket ekseni çevresinde döndüğünü belirlediler. Legnaro'daki INFN laboratuvarında PVLAS deneyinde görevli Emilio Zavattini ve arkadaşlarınca izlenen etki son derece küçük de olsa, araştırmacılar bunun axion adlı egzotik karanlık maddenin varlığı konusunda kanıt oluşturabileceğini düşünüyorlar.

Klasik fiziğin bize uzayın boş olduğunu söylemesine karşın kuantum mekaniğinin belirsizlik ilkesi, parçacık ve karşıparçacık çiftlerinin boşlukta kendiliklerinden ortaya çıkıp yok olmalarına, bunu yaparken de kuantum boşluğun yapısını değiştirmelerine izin veriyor. Bu durumda büyük bir manyetik alan, boşluğun kırılma indisini, içinden geçen ışığın kutuplanmasına bağlı olarak değiştirebiliyor.

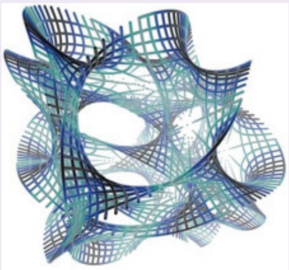
PVLAS deneyinde doğrusal kutuplanmış bir lazer demeti bir boşluk içinde 5T gücünde bir manyetik alan içinden geçiriliyor ve demetin 1 m mesafe içinde kutuplanmasında meydana gelen değişimler ölçülüyor. Zavattini ve ekip arkadaşları, 44.000 ölçüm sonunda demetin küçük bir eliptik kutuplanma geçirdiğini ve kutuplanma vektörünün de 1 derecenin yarım milyarda birinden daha az bir değerle ekseni etrafında döndüğünü belirlemişler. Araştırmacılara göre bu iki sonuç, fotonların vakum içinden geçerken henüz gözlenememiş bir parçacıkla etkileşmesiyle açıklanabilir. Örneğin, bir lazer fotonu, bir sanal parçacıkla etkilenerek bir ara parçacık yaratabilir ve bu da hızla bozunarak iki fotona dönüşebilir. Bu ara parçacık da harici alana paralel kutuplanmış fotonların yayılmasını önleyerek demetin eliptik olarak kutuplanmış hale gelmesine yol açabilir.

Eğer PVLAS sonuçları gerçekten axion gibi bir parçacığın varlığından kaynaklanıyorsa, deney bu parçacığın kütlesi ve bağlanma gücü için daha küçük limitler ortaya koyabilir. Dahası, sonuçlar nötron yıldızlarının yakınlarında gözlenebilir astrofizik etkilere de yol açabilir. Gerçekten de Pavia Üniversitesi'nden Giovanni Bignami ve ekip arkadaşları, geçtiğimiz aylarda nötron yıldızları çevresinde 1 trilyon Tesla'ya kadar varabilen manyetik alanların ışığı bükerek uzaktaki cisimlerin birden çok görüntüsünü görmemize yol açabileceğini öne sürdüler. Bignami ve ekibine göre böyle bir kuantum boşluk merceklemesi, J037-3039 adlı ikili atarca sisteminin bir tutulumu (perdelenmesi) sırasında izlenebilir. Ancak, bir sonraki tutulumun 2020 yılı dolaylarında gerçekleşmesi bekleniyor.

Physics World, Eylül 2005

Zar Kaç Geldi?

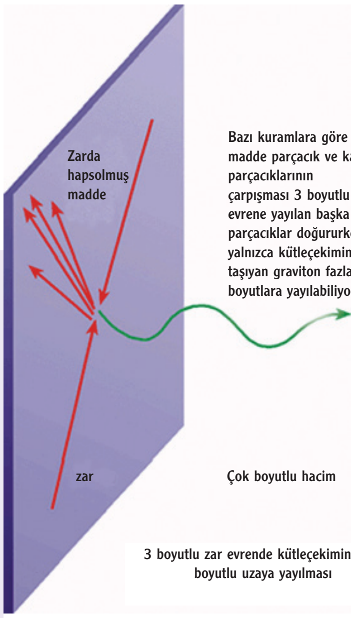
Sicim kuramcılarına bakılırsa evrende en az 9 boyut bulunması gerekiyor. O halde bizim dünyamızda neden yalnızca üç boyut var? Sicim kuramı, atomaltı parçacıkları neredeyse sonsuz küçüklükte titreşen sicimler olarak betimliyor. Kuram ayrıca ya kendi üstlerine sıkı sıkıya kıvrılmış olduklarından, ya da madde ve temel doğa kuvvetleri onların erişimine açılmadıkları için saklı kalan fazladan uzay boyutlarının varlığını öngörüyor. Ama kuram ulaşılabilecek boyutların sayısı konusunda bir kayıt getirmiyor.



Sicim kuramında fazladan boyutlara bir örnek: Calabi-Yau uzayı.

Washington Üniversitesi'nden (Seattle) Andreas Karch ve Harvard Üniversitesi'nden Lisa Randall, 3 boyutlu bir evrenin neden daha olası olduğunu açıkladığı iddiasında bulundukları bir analiz geliştirdiler.

İki kuramcıya göre evren, tek boyutlu sicimlerden, 9 boyutlu hiperküplere kadar akla gelebilecek her sayıda boyut içeren farklı yüzeylerle ya da sicim kuramının diliyle "zar"larla dolu 9 boyutlu bir hacim olarak başladı. Evren genişledikçe, madde ve antimaddenin bir araya geldiklerinde birbirlerini imha etmeleri gibi, çarpışan zarlar da yok oluyorlardı. Randall'a göre 3 boyutlu zarlar, birbirlerini bulabilmeleri geometrik bakımdan daha zor olduğundan ayakta kalmış olabilirler. Randall ve Karch, *Physical Review Letters* dergisinin Ekim 2005 sayısında yayımlanan makalelerinde tek alternatif gerçeğin 7 boyutlu zarlar olduğu görüşünü savunuyorlar. Araştırmacılara göre bunlar da uzayda çok yer kapladıkları için ayakta kalabiliyorlar. Ama Karch, 7 boyutlu zarlarda



3 boyutlu zar evrende kütleçekiminin çok boyutlu uzaya yayılması

kütleçekiminin gezegenleri yörüngede tutamayacak kadar zayıf olduğunu vurguluyor. İngiltere'deki Cambridge Üniversitesi'nden kuramsal fizikçi David Tong ise, Randall ve Karch'ın fazladan boyutlara yayılabilecek tek kuvvet olan kütleçekiminin üç boyuta nasıl hapsedilebildiğini açıklamaları gerektiği görüşünde. "Ama" diyor, "bu konu inandırıcı biçimde çözümlenirse, zarların evrimi yeni ve verimli bir araştırma alanı olabilir."

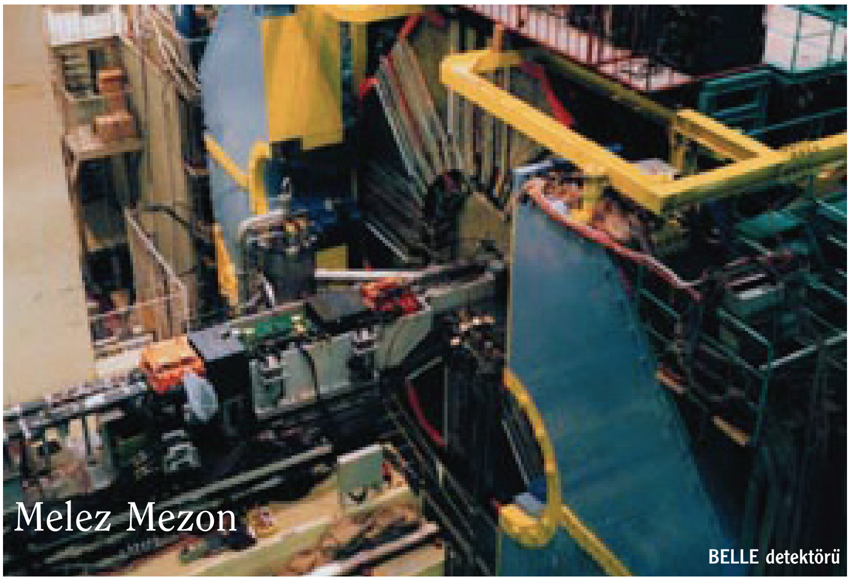
Science, 14 Ekim 2005



Oda Sıcaklığında Buz

Koreli araştırmacılar, sıvı suyun bir elektrik alanı uygulandığında oda sıcaklığında buza dönüşebileceğini gösterdiler. Araştırmacılara göre bulgu, buzun doğal ortamlarda, örneğin kaya çatlaklarında ya da biyolojik arayüzlerde oluşabileceği anlamına da geliyor. Koreli ekip, suyu bir taramalı tünelleme mikroskopunun ucuyla bir yüzey arasında tutmuş ve metre başına 1 milyon voltluk bir elektrik alanı uygulandığında donduğunu belirlemiş. Daha önceyse bu iş için gerekli elektrik alanının 1000 kat daha güçlü olması gerektiği düşünülüyormuş. Daha önce de oda sıcaklığında buzun oluşması gözlenmiş, ancak bu son derece yüksek basınçların uygulandığı deney ortamlarında gerçekleşmiş.

Physics World, Ekim 2005



Melez Mezon

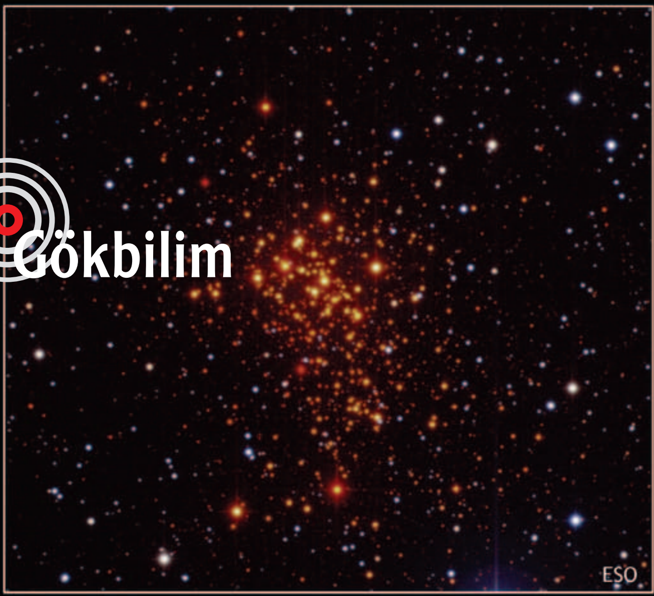
BELLE detektörü

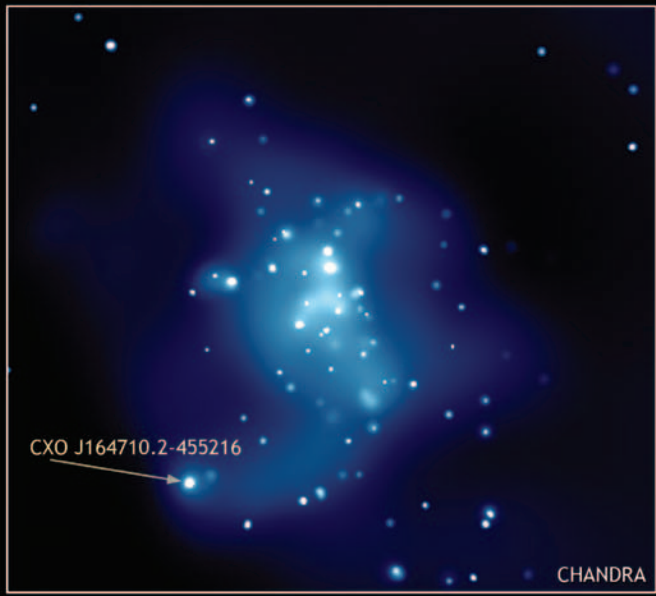
Japonya'nın KEK Laboratuvarı'nda fizikçiler, ilk "hibrid (melez) mezonu keşfetmiş olabilirler. Varlığı 25 yıldan daha uzun bir süre önce kuramsal olarak öngörülmüş olan parçacık, normal içeriği olan bir kuark ve bir antikuarkın yanı sıra, bir de gluon içerir görünüyor. 3940MeV/c^2 kütlesi olduğu için Y(3940) diye adlandırılan mezon, uluslararası Belle deneyi çerçevesinde gözlenen elektron-pozitron çarpışmalarında ortaya çıkmış. Yeni mezonun bir tılsım (charm) kuarkı, bir tılsım antikuarkı ve gluondan oluştuğu düşünülüyor. Tılsım, maddenin temel yapıtaşları olan kuarkların 6 "çeşni"sinden biri. Gluonlarsa, kuarkları proton ve nötron gibi parçacıklar içinde birbirine bağlayan, ayrıca bu proton ve nötronları atom çekirdeği içinde bir arada tutan "şiddetli çekirdek kuvveti"ni taşıyan parçacıklara verilen ad. Çekirdek dışında serbest halde bulunamayan gluonların da 8 ayrı çeşidi bulunuyor.

Yeni parçacığın birçok özelliğinin, kuramsal öngörülerle uyum içinde olmasına karşılık KEK fizikçileri, melez mezonun kütlesinin kuramdaki değerin çok altında olduğunu belirtiyorlar.

Physics World, Haziran 2005

Gökbilim





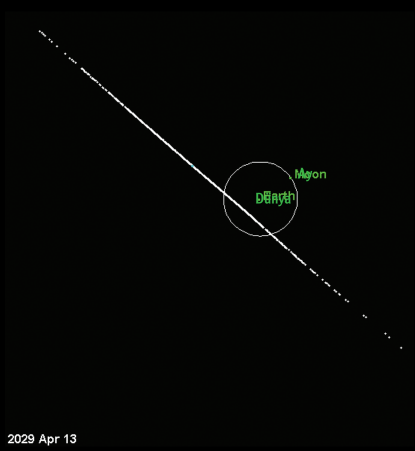
Karadelik Olması Gereken Nötron Yıldızı

Chandra X-ışını Uzay Teleskopu'yla yapılan beklenmedik bir gözlem, karadeliklerin öyle kolayca oluşamadığını gösteriyor. Şimdiye kadar gökbilimciler arasında yaygın kabul gören modellere göre Güneşimizden 8 kat daha büyük kütleli yıldızlar kendi kütlelerinin altında çökmemek için merkezlerinde, yarattıkları basınçla kütleçekimini dengeleyen füzyon tepkimelerini çok daha büyük ölçeklerde gerçekleştirmek zorundalar.
Dolayısıyla merkezlerindeki yakıtı (hidrojeni) çok daha hızlı "yakıyorlar" (füzyon yoluyla hafif çekirdekleri birleştirip daha ağır çekirdeklere dönüştürüyorlar). Böyle olunca da ömürleri Güneşimizin ömrüne (yaklaşık 10 milyar yıl) kıyasla çok daha kısa (bir kaç milyon yıl) oluyor.
Hidrojen çekirdeklerinin birleşip helyuma dönüşmesinin ardından merkezde artık helyum çekirdekleri karbon ve oksijene dönüşmeye başladığında yıldız kararlı durumdan çıkıp bir kırmızı süperdev haline geliyor. Merkezdeki füzyon da giderek daha ağır elementlerin sentezlenmesiyle sürdükçe birkaç şişme ve büzüşme sürecinden sonra merkez tümüyle demirle doluyor ve demir çekirdeklerini birleştirmek için yeterli enerji üretemeyen merkez çöküyor. Çökmenin yarattığı şok dalgası, yıldızın dış katmanlarını bir süpernova patlaması halinde uzaya savuruyor. Çok büyük ölçüde demirden oluşan merkezse çökerek 12-20 km çaplı, son derece yoğun bir nötron yıldızına dönüşüyor. Ama eğer orijinal yıldızın kütlesi 25 Güneş kütlesinden daha büyükse, çok daha kütleli olan merkez, çöküş sonunda bir karadelik haline geliyor. En azından şimdiye kadar böyle biliniyordu...
Ama Chandra'nın yaptığı keşif, Güneş'ten 40 kat daha kütleli bir yıldızın bile zorunlu olarak karadelik haline gelmeyebileceğini gösterdi. Amsterdam Üniversitesi'nden (Hollanda) gökbilimci Gertjan Savonije, bunun sürpriz bir bulgu olduğunu kaydetmekle birlikte, yıldız evrimleri konusunda belirlenen durak ve eşiklere bir miktar ihtiyat payı bırakmak gerektiğini, çünkü bunların önemli ölçüde tahmin ve varsayımlara dayandığını söylüyor. Savonije, karadeliğe dönüşme eşiğinin sanıldığı kadar kesin olmayabileceğini, çünkü farklı yıldızların normal ömürleri (hidrojen yaktıkları evre) süresince dış katmanlarından uzaya farklı miktarlarda gaz püskürtebildiklerini, Ama Chandra'nın bulgusunun yine de şaşırtıcı olduğunu kaydediyor. California Üniversitesi'nden (Los Angeles) Michael Muno yönetimindeki gözlemci ekibi şaşırtan, Westerlund 1 adıyla bilinen ve çok büyük miktarda yıldız içeren, çok yoğun ve küçük bir yıldız kümesinde bir atarca (Bizim görüş açımız eksenindeki manyetik kutuplarından düzenli aralıklarla X ışınımı yayan nötron yıldızı) gözlemlemek. Böyle kümelerde, yıldızların hep birlikte doğdukları düşünülüyor. Bu kümedeki yıldızların yaşı da 4 milyon yıl olarak hesaplanıyor. Kütlesi daha büyük olan yıldızların ömürlerinin daha kısa olduğunu yukarıda gördük. Dolayısıyla, sonunda CXO J164710.2455216 olarak tanımlanan atarcaya dönüşen yıldızın, başlangıçta kümedeki en büyük kütleli yıldızlardan biri olması gerekiyor. Gözlemciler, kümede 35 Güneş kütlesindeki yıldızların hâlâ var olduğunu belirlemişler. Bu durumda, atarcanın "atasının" en az 40 Güneş kütlesinde olması gerektiği düşünülüyor. Durumdan Muno ve arkadaşlarının çıkardığı sonuç, en büyük kütledeki bazı yıldızların bile karadelik olamadığı. Peki, neden? Utrecht Üniversitesi'nden (Hollanda) Frank Verbunt'a göre, ata yıldız eğer bir ikili yıldız sisteminin üyesi idiyse, eş yıldızın çaldığı gaz onu bir karadeliğe dönüşmesine yol açacak kütleden yoksun bırakmış olabillir. Verbunt "son yıldız evrim modellemelerinde ikili yıldız sistemlerinin neredeyse hepsi bir nötron yıldızı üretmekte" diyor.
Muno bunun geçerli bir senaryo olabileceğini kabul ediyor. "Ama" diyor, "nötron yıldızı küme içinde kalmışsa, gaz çalarak şişmiş eşinin de küme içinde kalmış olması gerekmez miydi?" Oysa nötron yıldızının çevresindeki bölgede kızılaltı teleskoplarla yapılan gözlemler, Güneşimizden daha büyük kütlede yıldızların varlığını ortaya koymamış. "Dolayısıyla son derece kütleli bazı yıldızların neden karadelik olamadıklarını açıklayacak başka nedenler düşünmenin hâlâ önemli olduğuna inanıyorum" diyor.

Science, 11 Kasım 2005

Yakın Geçiş

Yapılan hesaplara göre Dünyamıza çarpacağı konusunda bir medya fırtınası koparan 2004 MN4 adlı asteroid gezegenimize dokunmadan yoluna devam edecek. Ancak, sevinenler yalnızca medya sansasyonuna kolayca inanma eğiliminde olanlar değil. Gökbilimciler de yıldızın, ayrıntılı gözlemlere izin verecek kadar yakın geçeceğinden hoşnutlar. 2029 yılının Nisan ayında Dünya'ya en yakın noktaya gelecek olan asteroid, 30.000 km uzaklıktan geçecek. Bu, Dünya ile Ay arasındaki uzaklığın onda birinden daha az. Michigan Üniversitesi gökbilimcilerine göre gezegenimize bu kadar yaklaşmak, kütleçekim etkileşimleri sonucu asteroidin yuvarlanma biçimini belirgin biçimde değiştirecek ve bu değişim yeryüzündeki teleskoplarca gözlemlenebilecek.



Nature, 20 Ekim 2005



Muhteşem Sarmal

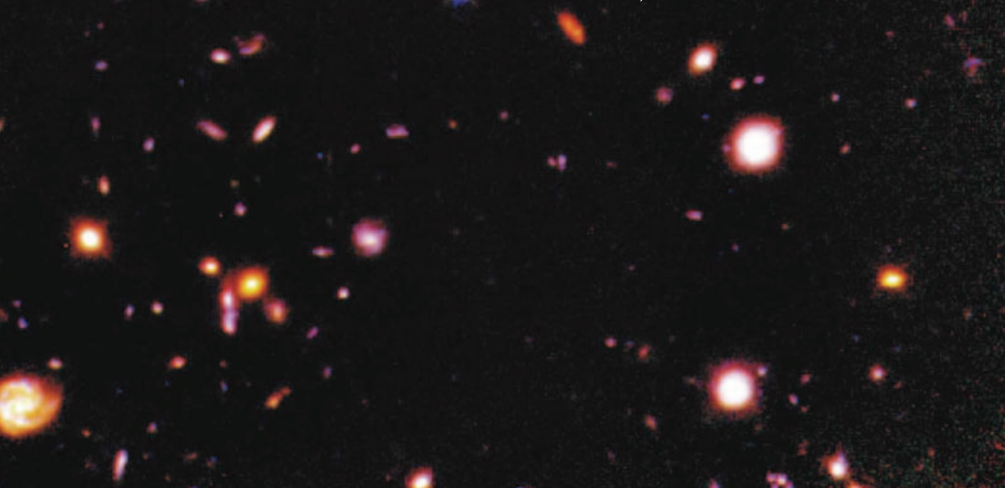
Bundan 85 milyon yıl önce Dünya denen küçük bir gezegende dev dinozorlar, 20 milyon yıl sonra başlarına gelecek felaketten habersiz hüküm sürüyorlar, memelilerse henüz küçük ürkek canlılardı. Bolivya, Şili ve Arjantin'deki And sıradağları henüz oluşmamış ve Güney Amerika bir ada kıtaydı. 85 milyon yıl önce Güneş ve çevresindeki gezegenler, bugün oldukları yerden 60.000 ışıkyılı ötedeydi. 85 milyon yıl önce görkemli sarmal gökada NGC 1350'den yola çıkan bazı ışık fotonları, 2000 yılında Şili'deki And Dağları üzerindeki Cerro Paranal'da bulunan Avrupa Güney Gözlemevi'ndeki Çok Büyük Teleskop'a ulaştı.
Gökbilimciler NGC 1350'yi Sa(r) tipi bir gökada olarak tanımlıyorlar. Yani geniş bir merkezi olan bir sarmal gökada. Aslında NGC 1350, bir "kırık halka" ve iki dış kollu düzgün sarmal kategorilerinin tam ortasında yer alıyor. 130.000 ışıkyılı çapında olan ve bu durumuyla Samanyolundan'da büyük bir dev gökada olan NGC 1350'nin soluk görünümlü dış kolları içerideki ana halkadan çıkıyor ve her biri yarım daire çizerek öteki kolla birleşerek bir dış halka (ya da göz) oluşturmuş izlenimi veriyorlar. Gökadanın merkez bölgelerinde küçük sarmallar biçiminde görülen ve sanki gözdeki damarlar izlenimi veren bir örüntü oluşturan toz, aynı zamanda yıldız oluşumunun kanıtı.
Gökadanın dış bölgeleri son derece seyrek olduğundan arkasındaki uzak gökadalar rahatlıkla görülebiliyor. Bu gökadalardan bazıları milyarlarca ışıkyılı uzaklıkta. Yani henüz Güneş ve Dünyamız oluşmadan ortaya çıkmışlar. Güney gökküredeki Fornax (Ocak) takımyıldızı bölgesinde bulunan 85 milyon ışıkyılı uzaklıktaki gökada her saniye bizden 1860 km uzaklaşıyor.

NASA Basın Bülteni, 29 Eylül 2005

Perde Ne zaman Aralandı?

Hubble (optik) ve Spitzer (kızılaltı) uzay teleskoplarını kullanan gökbilimciler, evrenimizi ortaya çıkaran Büyük Patlama'dan yalnızca birkaçyüz milyon yıl sonra oluşmuş dev bir gökada belirlediler. Bu, gökbilimcilerin hesaplama yöntemlerine göre kırmızıya kayma (z) değeri 15 olan bir gökada. Bulgunun gösterdiği, Büyük Patlama'dan kısa süre sonra evreni kaplayan karanlığın, ya da sisin erken dağılmış olduğu.
Evrenin evriminin satandart modeline göre Büyük Patlama'dan 300.000 yıl sonra yeterince soğuyan evrende atom çekirdekleri, serbest elektronları yakalayarak atomları oluşturuyorlar ve artık serbest elektronlardan saçılamayan ışınım (fotonlar) uzaya saçılıyor. Bugün evrenin her yerinde gördüğümüz kozmik mikrodalga fon ışınımı, bu saçılmanın, uzak geçmişten gelen imzası. Ancak, saçılmayla ışınım uzaya dağıldığı için evren yine karanlığa gömülmüş bulunuyor. Ta ki, oluşan ilk gökadalardaki dev yıldızların güçlü morötesi ışınımları elektronları atom çekirdeklerinin yörüngelerinden kopararak evrendeki gazın, ilk gökadalardan başlayarak ışımaya başlamasını sağlayıncaya kadar.

Nature, 3 Kasım 2005



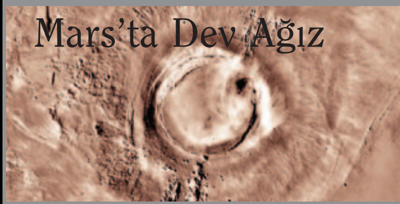


Gökadamızın benzerlerinden NGC 1073

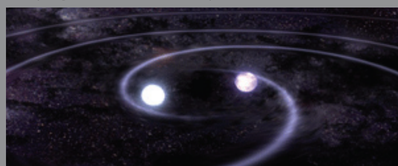
Samanyolu'nun Çubuğu

Spitzer kızılaltı teleskopuyla yapılan gözlemler, Samanyolu'nun merkezindeki çubuğun 28.000 ışıkyılı uzunluğunda olduğunu ortaya koydu. Çubuk, Güneş ile gökada merkezini birleştiren doğruya 45 derece eğimli ve büyük ölçüde yaşlı kırmızı yıldızlardan oluşuyor.

Mars'ta Dev Ağız



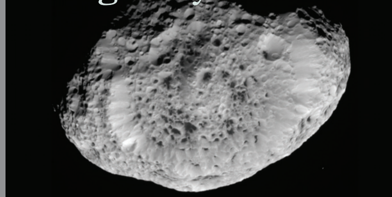
Mars'ın Tharsis bölgesindeki yanardağlardan en güneydeki olanı Arsia Mons, uçtan uca 480 km genişliğinde. Yanardağın trepesindeki kaldera (baca ağzı) da kendi başına bir rekortmen. Genişliği 115 km. Bu ağız, Hawaii Adaları'nın en büyüğünü rahatlıkla yutabilir.



Hızlı Cüceler

Chandra X-ışını uzay teleskopu, birbirlerinin çevresinde saatte 1,6 milyon km hızla dolanan iki beyaz cüce belirledi. Beyaz cüceler, ömürlerinin sonunda dış katmanlarını hafifçe uzaya salmış olan Güneş benzeri yıldızların, açığa çıkmış, Dünyamız boyutlarına kadar sıkışmış ve ısınmış merkezleri. Chandra'nın keşfettiği çiftin arasındaki uzaklık 80.000 km. Cüce eşlerin 200.000 yıl sonra birleşecekleri düşünülüyor. Araştırmacılar, bir gün çiftten gelecek güçlü kütleçekim dalgalarını belirlemeyi umuyorlar.

Sünger Uydu



Cassini uzay aracı, Satürn'ün uydularından Hyperion'un yakınından geçerken Güneş Sistemi'nin en garip ayını gözler önüne getirdi. Gökcismi, yüksek kenarlı derin kraterlerle delik deşik, uzamış bir biçime sahip. 360 km boyunda ve 250 km genişliğindeki Hyperion'un, bir çarpışma sonucu parçalanmış daha büyük bir cismin parçası olduğunu düşünüyorlar.

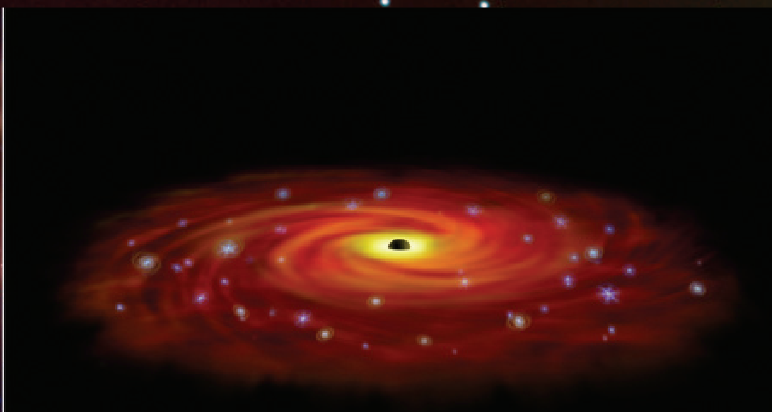


Yengeç Bulutsusu'nun Tozu Alınmış!

Patlayan yıldızların evreni giderek daha tozlu yaptığı biliniyor. Örneğin 18 yıl önce Samanyolu'nun uydu gökadalarından Büyük Magellan Bulutu'nda meydana gelen SN 1987A adlı süpernova patlamasından sonra 600 gün boyunca patlama artıkları toz oluşturmuştu. Bir mikron (milimetrenin binde biri) boyutlarındaki bu toz zerrecikleri, patlayan yıldızın uzaya fırlattığı elementlerin yoğuşmasından meydana geliyor. Örneğin, karbon gibi elementlerin ilk önce yoğuşup topaklanması gerekiyor. Oysa, 1054 yılında meydana geldiği belirlenen bir süpernovanın artığı olan Yengeç Bulutsusu'nu gözlemleyen gökbilimciler, toplam 1 Güneş kütlesi kadar olması gereken bu ince tozu göremiyorlar. Araştırmacılara göre olası açıklama, patlamanın meydana getirdiği şok dalgasının, bu ince tozu önüne katıp süpürdüğü.

Astronomy, Ekim 2005





Samanyolu'nun Merkezinde Olmaması Gereken Yıldızlar

Chandra X-ışını Uzay Teleskopu'yla yapılan gözlemler, Samanyolu'nun merkezindeki dev kütleli karadeliğin çok yakınlarında büyük kütleli genç yıldızlardan oluşan bir kuşağın varlığını ortaya koydu. Dev yıldızlardan oluşan halka, 2,6 milyon Güneş kütlesindeki karadeliğin olaya ufkuna 1 ışıkyılından daha yakın. Bulgu, dev kütleli karadeliklerin ve gökada merkezlerinin dinamiği konusundaki klasik modelleri zorlar nitelikte. Çünkü, dev karadeliğin güçlü çekim kuvvetinin, yıldızların içinde oluştuğu büyük gaz bulutunu parçalaması ve yıldız oluşumuna olanak tanımaması gerekir. Almanya'nın Garching kentindeki Max Planck Fizik Enstitüsü'nden Sergei Nayakshin ve Rashid Sunyaev, olguyu açıklamak için iki alternatif senaryo üzerinde durmuşlar. Birinci senaryoda yıldızlar, karadeliğin çevresinde dolanan yoğun bir gaz bulutu içinde doğuyorlar ve diskin büyük kütlesi, karadeliğin çekim etkilerini dengeleyerek yıldızların oluşmasına olanak sağlıyor. İkinci senaryodaysa yıldızlar karadeliğin uzaklarında bir küme içinde oluştuktan sonra karadeliğin çekimiyle yakınlara göç ediyorlar. Araştırmacılar, göç senaryosunu sınamak için dev karadelik yakınlarındaki yıldız nüfusunu, Orion Bulutsusu'ndaki hareketli yıldız oluşum bölgesiyle karşılaştırmışlar. Modellere göre, belirlenen sayıda büyük kütleli yıldız oluşabilmesi için bölgede 1 milyon kadar da Güneş benzeri küçük yıldız oluşması gerekiyor. Oysa Karadelik yakınlarındaki kümede yalnızca 10.000 kadar küçük kütleli yıldızın varlığı sağtanmış. Bu durumda araştırmacıları vardığı sonuç, göç senaryosunun geçersiz olduğu, ve gökada merkezlerindeki olayların, modellerde öngörülenlerden daha karmaşık olduğu.

NASA Basın Bülteni, 13 Ekim 2005



Kısa GIP'ların Sırrı

Uluslararası bir gökbilimciler ekibince NASA'nın HETE2 teleskopu tarafından 9 Temmuz 2005'te kaydedilen bir gama ışın patlaması (GIP) üzerinde yapılan incelemeler, bu gizemli patlamalara ait çok önemli bir sırrı daha çözerek, kısa süreli GIP'ların kaynağını ortaya çıkardı.

Evren'deki en şiddetli patlamalar olan Gama Işını Patlamaları (GIP), gökbilimcilerin en az 30 yıldır sırlarını çözmeye çalıştıkları olaylar. Patlamalar hergün çok sayıda ve evrenin değişik noktalarında meydana geliyor ve ancak özel olarak geliştirilmiş gama ışını uzay teleskoplarıyla belirlenebiliyorlar. Ancak çok kısa sürdükleri için, yeryüzünde ve uzayda öteki dalgaboylarında gözlem yapan teleskoplar patlama yönüne dönünceye kadar birçok GIP ve geride bıraktığı ardıl ışınım kayboluyor, dolayısıyla bu patlamaların özelliklerini incelemek son derece güçleşiyordu. Şimdiyse, NASA'nın, Gama ışınlarının yanısıra öteki dalga boylarında da gözlem yapabilen teleskop ve kameralarla donatılmış olan uydusu Swift sayesinde GIP'ların ortaya koyduğu bilmecelerin birbiri ardına çözümlenmesi bekleniyor. Swift'in farklı dalga boylarında gözlem yapan kameralarıyla patlamaların yerleri daha duyarlı biçimde belirlenebiliyor, bir yandan yeryüzündeki teleskoplar daha kısa sürede uyarılırken, patlamanın ardıl ışınımının sağladığı bilgiler de Swift'in özel kameralarıyla anında kaydedilebiliyor.

GIP'lar genellikle iki sınıfa ayrılıyor. Uzun süreli GIP'larda gama ışını radyasyonu iki saniyenin üzerinde sürüyor. Bunların büyük kütleli yıldızların merkezlerinin çökerek karadelik oluşturmasıyla meydana gelen özel bir tür süpernova patlamasının ürünü olduğu son yıllarda kesinleşti. Tipik olarak 0,3 saniye süren kısa süreli GIP'larınsa neden kaynaklandığı şimdiye kadar bilinmiyordu. 9 Temmuz'daki kısa GIP'ı inceleyen ekip, bunun daha düşük şiddette, görece daha yakın bir mesafede meydana geldiğini ve ardıl ışınımındaki X-ışınlarının daha sert spektrumda (daha şiddetli) X-ışınları yaydığını belirledi. Daha önemli olarak, ardıl ışınımda bir süpernova patlamasının tipik izleri görülmedi. Ayrıca GRB 050709 adı verilen patlamanın, daha önce saptanan ve yıldız oluşturmayan eliptik gökadalarda meydana gelen başka kısa süreli GIP'larla aynı özellikleri taşıdığı görülmüş. Araştırmacılara göre bunlar GRB 050709'un ve tüm öteki kısa süreli GIP'ların ancak iki nötron yıldızının ya da bir nötron yıldızıyla bir karadeliğin çarpışması sonucu meydana geldiğini gösteriyor.

Nature, 6 Ekim 2005



Güneş'in Kaç Gezegeni Var?

Dokuz diye bilirdik; ama galiba değişecek. Yenileri keşfedilip dursa da okul kitaplarındaki sayı azalacak, ya da tanım tümden değişecek gibi. Nedeni, neyin gezegen sayılıp neyin sayılmayacağını belirlemekle görevli bir panelin, daha radikal bir çözümle ortaya çıkması: Önüne açıklayıcı bir sıfat eklenmedikçe gezegen sözcüğünü hiç kullanmamak. Uluslararası Astronomi Birliği (IAU) Plüton'un gezegen statüsüne yapılan itirazları sonuçlandırmak üzere geçen yıl 19 kişilik bir komisyon görevlendirmişti. Plüton'un gerçek anlamda bir gezegen olmayıp, Neptün'ün yörüngesi ötesinde Kuiper Kuşağı diye adlandırılan ve Güneş Sistemi'nin oluşum artıkları olan buz ve kayadan oluşmuş cisimlerden irice biri olduğunu savunanlar, 1930 yılında keşfedilen Plüton'dan gezegen statüsünün geri alınması için verdikleri mücadeleyi onyıllardır sürdürüyorlar. Bu arada, geçtiğimiz Temmuz ayında, resmi adı 2003 UB_{313} medya tarafından konan adıysa Xena (Zeyna) olan bir cisim işleri daha da karıştırmış bulunuyor. 2003 UB_{313}'ü keşfeden gökbilimcilerden Mike Brown, bunun 10. gezegen sayılmasında ısrarlı. İleri sürdüğü gerekçe, yeni keşfedilenin Plüton'dan daha büyük olması. Daha sonra bu cismin bir de ayının olduğunun anlaşılması, gezegen statüsüne olan talebe daha da haklılık kazandırıyor.

Ancak, başka gökbilimciler, hem Plüton'un hem de 2003 UB_{313}'ün yalnızca Güneş'ten 10 milyar km uzaklıktaki Kuiper Kuşağı'nın görece büyük üyeleri oldukları görüşünde ısrarlılar.

Bu gelişmeler üzerine, sözü edilen komisyon çalışmalarına hız verdi ve kısa süre önce bir rapor taslağı hazırladı. Raporda, Güneş'in yanı başında dolananlardan tutun da daha uzaktaki gaz devlerine, Güneş Sistemi'nin en uç sınırlarında dolanan kayaç cisimlerden, uzay boşluğunda tek başına gezinenlere kadar uzanan cisimlerin tek bir isim altında sınıflandırılamayacak kadar farklı dünyalar olduğu vurgulanıyor. Panel'in önerisi, Hem Plüton'un, hem de 2002 UB_{313}'ün "Neptün Ötesi Gezegenler" olarak sınıflandırılması. Panel, Güneş Sistemi'nin öteki üyeleriniyse kayaç gezegenler ve gaz devleri olarak sınıflandırma eğiliminde; ancak komisyonun başkanı Iwan Williams, ekibinin yalnızca Neptün Ötesi sınıfı tanımlayıp, ötekileri IAU'ya bırakacağını açıkladı.

Komisyonun raporu dikkate alınır ve IAU da geri kalan değişiklikleri yaparsa, ders kitapları ve ansiklopedilerdeki gezegen tanımları geçerliliğini yitirecek ve bunların hızla güncellenmesi gerekecek. Ancak pek çok gökbilimci, alışkanlıkların terk edilmesinin uzun zaman aldığına işaret ediyorlar.

Nature, 22 Eylül 2005



Andromeda’nın Sakin Görünümü Aldatıcıymış



Spitzer Kızılaltı Uzay Teleskopu’yla yapılan gözlemler, Samanyolu’nun 2 milyon ışıkyılı uzaklıktaki dev komşusu Andromeda’nın da dingin görünümünün altında son derece hareketli bir yaşam sürdüğünü ortaya koydu. Spitzer’in sıcaklığa duyarlı çok bantlı görüntüleyici fotometresi, gökadanın dış kısımlarında çok soğuk toz zerreciklerden, yıldız oluşturan sarmal kollardaki daha sıcak tozu ve dev kütleli bir karadeliğin bulunduğu düşünülen merkezi topaktaki çok daha sıcak tozu algılıyor ve bunlarla gökadanın şimdiye kadar belirlenememiş ayrıntılarını ortaya koyuyor. Yeni resimde, uzamış bir çubuk merkezden çıkan sarmal kollar ayrıntılı biçimde görüleebiliyor. İki büyük sarmal koldan ayrı, merkezden bir miktar kaymış ve hızlı bir yıldız oluşturma süreci yaşayan geniş bir halka dikkati çekiyor. En ilginci, halkanın bir noktada kırılmış olması. Bu da andromeda’nın düzleminin hemen üzerinde bulunan M32 uydu gökadanın, çok kısa süre önce Andromeda’yı delip geçtiğini gösteriyor. Dev gökadanın düzleminden geçişi sırasında suya taş atıldığında oluşan ilk dalga gibi kenarları yüksek bir delik bırakan M32, aynı zamanda halkadaki gaz bulutlarını da dalgalandırmış ve bunların birbirinin içine geçerek yeni bir yıldız oluşum süreci başlatmş görünüyor.

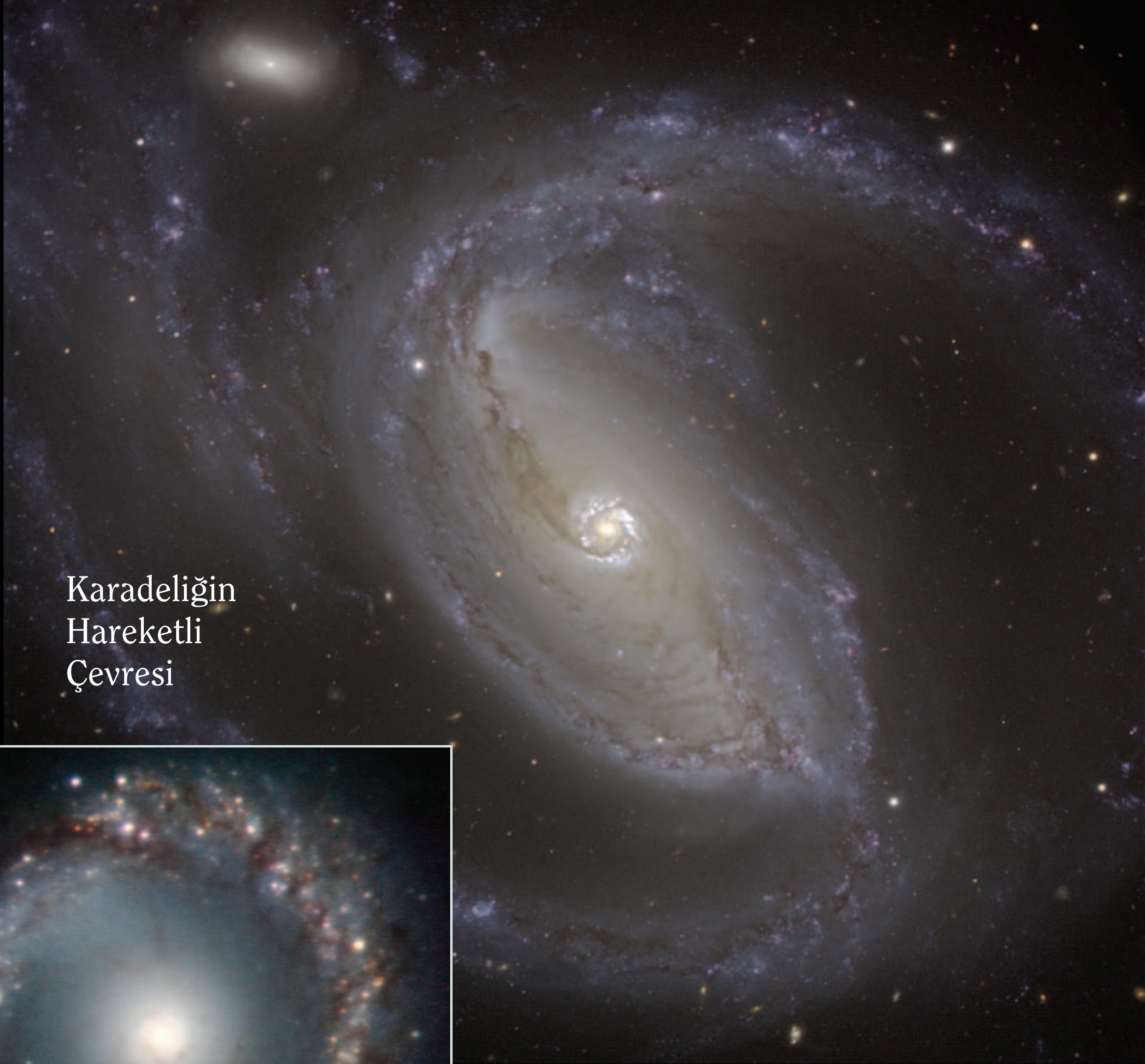
NASA Basın Bülteni, 14 Ekim 2005

Plüton’un Yeni Uyduları

Hubble Uzay Teleskopu’yla Plüton’un çevresini gözleyen bir gökbilim ekibi, Güneş Sistemi’nin bu tartışmalı gezegeninin çevresinde iki yeni uydu keşfetti. Plüton, Neptün’ün yörüngesi dışında buzlu cisimlerden oluşan Kuiper Kuşağı adlı bir disk içinde bulunduğundan, bazı gökbilimciler onun da gezegen statüsünden çıkartılıp “Kuiper Kuşağı Cisimleri” sınıfına katılması gerektiğini savunuyorlar. Nedeni, Güneş’ten yaklaşık 6 milyar km uzaklıktaki Plüton’un, Kuiper Kuşağı içinde dolanması. 1978’de keşfedilen Charon’un, kendisi 1930’da keşfedilen Plüton’un tek uydusu olduğu sanılmaktaydı. Hubble’ın bulduğu küçük uydularsa, Plüton’u bir dörtlü sistem haline getiriyor ve Kuiper Kuşağı’nda başka çoklu sistemler bulunabileceğini de gösteriyor. Bu yıl içinde keşfedilen ve Plüton’un 1,5 katı olması gerektiği hesaplanan 2003 UB_{313} ya da kısaca Xena (Zeyna) diye adlandırılan “10 gezegen”in de bir uydusu olduğu belirlenmiş bulunuyor. Plüton’un geçici olarak S/2005 P1 ve S/2005 P2 adı verilen yeni uydularının, “gezegen”den 44.000 ve 53.000 km uzaklıkta dolandıkları belirlendi. Çaplarının 32 km ve 70 km olduğu düşünülüyor. Charon’un çapıysa 1200 km. Yeni uyduların Plüton’dan yaklaşık 5000 kat daha soluk oldukları belirtiliyor. Gökbilimciler, yeni uyduların, Güneş’in oluşma evresinde Plüton’a çarpan başka bir Kuiper Kuşağı cisminin parçaları olduğunu düşünüyorlar. Charon’unsa bu büyük çarpışmadan kaynaklandığı düşünülüyor.



NASA Basın Bülteni, 31 Ekim 2005



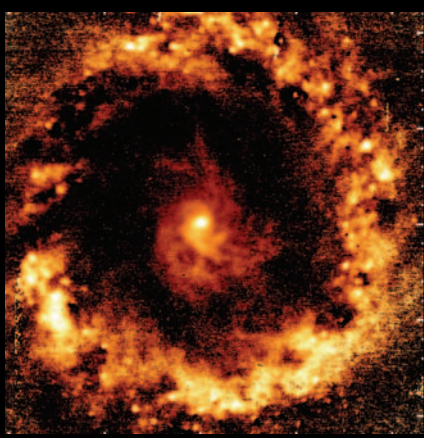
Karadeliğin Hareketli Çevresi

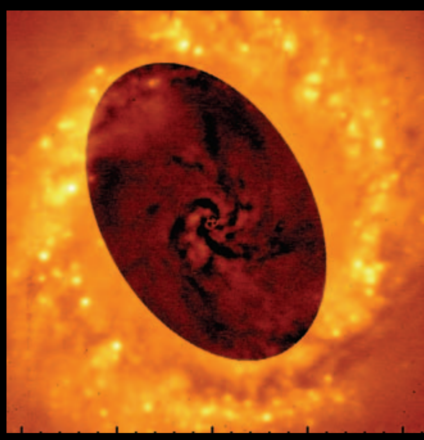


Şili de Avrupa Güney Gözlemevi'ne ait Çok Büyük Teleskop (VLT) ve girişimölçüm (interferometri) tekniğini kullanan gökbilimciler, güney gökküre'de 45 milyon ışıkyılı uzaklıkta bir gökadanın merkezinde, maddenin dev kütleli bir karadeliğe nasıl düştüğünü belirlediler. Ocak (Fornax) takımyıldızındaki gökada, Aktif Gökada Çekirdeği (Active Galactic Nucleus – AGN) denen bir türün, görece küçük bir örneği. Bu türe ait gökadaların ışığının büyük kısmı, merkezlerinde aktif durumda bulunan dev kütleli bir karadeliğe düşen gaz ve yıldızların yaydığı ışınımdan kaynaklanıyor. NGC 1097 adlı gökadanın çekirdeğiyse görece küçük. Merkezdeki karadeliğin, türün daha görkemli örneklerinde görüldüğü gibi fazla gıda bulamadığı, dolayısıyla çevresindeki ışınımın ötekiler kadar güçlü olmadığı anlaşılıyor. Ama belki de bu sayede VLT, merkezdeki ışığın perdelenmesi tekniğini kullanarak, çevredeki gazın deliğe doğru sarmal yapılar halinde çekildiğini görüntüleyebilmiş.

NGC 1097'nin çubuklu bir merkezi ve bunun içinde de yoğun yıldız oluşumunun görüldüğü belirgin bir halka var. Halkanın içinde de ana çubuğa neredeyse dik konumda ikinci bir çubuk görülüyor VLT'nin yeni görüntülerindeyse, 300 kadar yıldız oluşum bölgesi görülüyor. Bunlar, resimde beyaz noktacıklar halinde seçilebiliyor. Halkanın ortasında, küçük bir aktif çekirdek var. Ancak, gökadanın toplam ışığı görüntüyü belirsizleştiriyor ve dolayısıyla çekirdek ve yakın çevresinin detayları izlenemiyor. Görünümü netleştirmek için gökbilimciler, yıldız ışığını bastıracak bir maskeleme tekniği kullanmışlar. Sonuçta, merkezde parlak bir çekirdek, ama daha çok merkez bölgede toplanmış karmaşık lifsi yapılardan oluşan bir görüntü ortaya çıkmış. Bilgisayar modellemelerinin ortaya koyduğu yapıyla oluşan bu görüntüdeki lifler, sonunda AGN'ye yakıt sağlamak üzere merkeze doğru çökmekte olan soğuk toz ve gaz kütlelerini betimliyor. Gökbilimcilere göre bu sarmal lifler, en içteki 300 ışıkyılı genişliğindeki bölgede birbirleri üzerine kıvrılıyorlar. Bu da merkezde gerçekten dev kütleli bir karadeliğin varlığını kanıtlıyor.

NASA Basın Bülteni, 17 Ekim 2005





Süperdevlerle Cücelerin Şiddetli İlişkisi



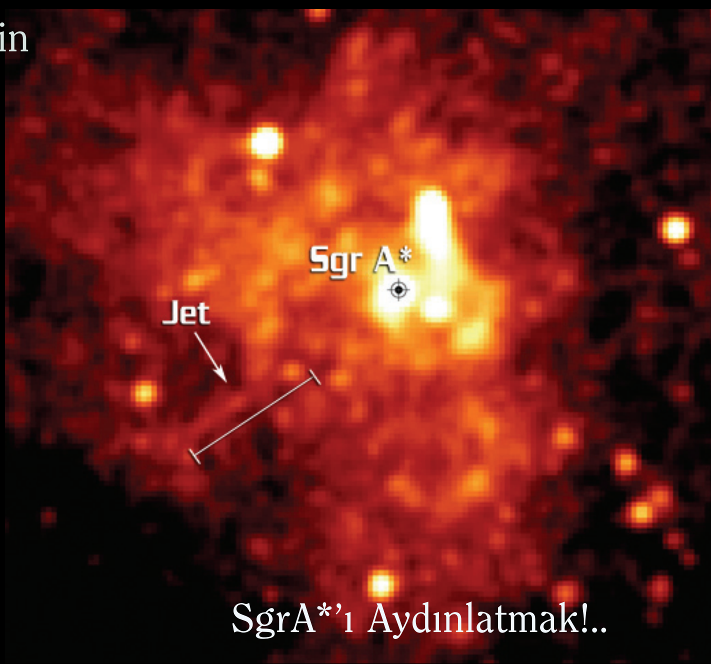
Avrupa Uzay Ajansının Integral gama ışını uzay teleskopu, bir zamanlar çok ender olduğu düşünülen bir sistemin, bir süperdev yıldızla, nötron yıldızı, atarca ya da karadelik gibi son derece yoğun cisimlerin oluşturduğu ve kısa süreyle şiddetli X-ışınları yayan ikili sistemlerin, yeni bir sınıf X-ışın kaynağı kategorisi olacak kadar yaygın olduğunu belirledi. Bu sistemlerden gelen X-ışını parlamalarının özelliği, en fazla yarım saat içinde tepe şiddetine ulaşması ve toplam birkaç saat sürmesi. Şimdiye kadar daha yaygın gözlenen geçici X-ışını kaynaklarının süresiyse birkaç haftayı bulabiliyor. Gökbilimciler bu kısa parlamalar için Güneş'ten çok daha büyük kütleli bir yıldızken, ömrünün sonuna yaklaşıp şişerek bir "süperdev" haline gelen bir yıldız, ya da çok daha büyük kütleli olduğu için normal ömrü sırasında da şiddetli bir rüzgarla dış katmanlarını uzaya saçan bir yıldızın (Wolf-Rayet yıldızı) varlığının gerekli olduğunu düşünüyorlar. Parlamaların, devden cüceye akan madde içinde bulunması olası topaklardan, ya da devden çalınan maddenin cüce üzerine düşmeden önce bilinmeyen bir nedenle şiddetli türbülansa uğramasından kaynaklandığı sanılıyor.

NASA Basın Bülteni, 17 Kasım 2005

Karadeliğimizin Ufku Dar

Samanyolu'nun merkezinde Sagittarius A* (SgrA*) diye tanımlanan dev kütleli bir karadeliğin varlığını gösteren kanıtlar, uzun süredir biliniyor. Kızılaltı dalgaboylarında yapılan gözlemler, çevresinde dolanan yıldızların hareketlerinden, karadeliğin en az 2,6 milyon Güneş kütlesinde olduğunu gösteriyor. Bunun 4 milyon Güneş kütlesi olduğunu hesaplayan gruplar da var. Gözlemlerin çözünürlüğü arttıkça, SgrA*'nın olay ufkunun çapı konusundaki tahminler de küçülüyor. Önceleri, Güneş Sistemimizin çapı kadar olduğu düşünülürken, sonraki gözlemlere dayalı tahminler, çapın 2 astronomik birim (1Astronomik birim = AB = Dünya'nın Güneş'e olan uzaklığı= 150 milyon km) olduğu merkezindeydi.
Çok Büyük Tabanlı Dizge denen ve ABD ile Pasifik'teki radyo teleskopların bilgisayar aracılığıyla birbirine bağlanmasıyla devasa tek bir teleskop haline getirilen radyo teleskop ağıyla yapılan son gözlemler, SgrA*'nın olay ufku çapının 1 AB (150 olduğunu gösterdi.

Nature, 3 Kasım 2005



SgrA*'ı Aydınlatmak!..

Karadelikler, çok güçlü kütleçekimleri nedeniyle olay ufku denen küresel bir sınırı geçen ışığın bile geri çıkmasına izin vermediği için kuramsal olarak görülmesi olanaksız yapılar. Ancak, çevrelerindeki gaz yutulmadan önce karadelik çevresinde bir disk içinde dönerken milyonlarca dereceye kadar ısınıp güçlü X-ışınları yaydıklarından karadeliklerin varlığı belirlenebiliyor.
Bazı gökbilimciler yakında gözlem yeteneğinin, bize 25.000 ışıkyılı uzaklıkta, gökadamız Samanyolu'nun merkezinde bulunan dev kütleli karadeliğin olay ufkuna kadar taşınabileceği ve karadeliğin çevresindeki gaz üzerine düşecek gölgesinin izlenebileceği görüşündeler. SgrA* adlı karadeliğin en az 2,6 milyon güneş kütlesinde olduğu ve olay ufkunun çapının 16 milyon kilometre olduğu düşünülüyor.
Harvard Üniversitesi kuramcıları Avery Broderick ve Avi Loeb'e göre, hedeflenen gözlem için çeşitli kıtalar üzerinde kurulmuş ve milimetre altı dalga boylarında gözlem yapan teleskoplardan bir dizge oluşturarak, çapı Dünya kadar olan tek bir teleskop meydana getirilmesi yeterli. Girişimölçüm yöntemi denen bu süreçte, farklı radyo teleskoplardan alınan sinyaller, bilgisayarlarla birleştirilerek dev bir teleskopun sağlayabileceği görüntü elde edilebiliyor. Şimdiye kadar bu yöntemle daha uzun dalga boylarında yapılan gözlemlerle, kozmosun uzak köşelerindeki radyo kaynakları belirlenmiş bulunuyor.
Gökbilimcilere göre, milimetre altı bir dizge karadeliğin hemen dışındaki bölgenin yüksek çözünürlüklü görüntüsünün elde edilmesini sağlayabilir. SgrA* girişimölçüm yöntemiyle yapılacak gözlemler için en ideal hedef. Çünkü, bilinen karadelikler içinde gökyüzünde en büyük alanı (onlarca mikroarksaniye) kaplayanı. Ama hedeflenen gözlemi yapabilmek için çözünürlük düzeyinin, Hubble Uzay Teleskopu'nun optik (görünür) dalga boylarında eriştiği çözünürlüğün 10.000 katı olması gerekiyor. Yine de araştırmacılar, gereken altyapının ve çözünürlük düzeyinin birkaç yıl içinde hazır olacağı konusunda umutlular.

NASA Basın Bülteni, 3 Ekim 2005

Işık Dağları



Spitzer Teleskopu'nun aldığı görüntü, kızılaltı dalga boyunun gökbilimdeki önemini gösteriyor. Birer yıldız fabrikası olan dev gaz bulutları, oluşum aşamasında genç yıldızların yaydığı ışınımla aydınlanıyor. Kızılaltı dalga boyları gaz ve tozun içinden geçebildiğinden içlerindeki yıldızlar ortaya çıkıyor. Hubble Teleskopu'nca aynı bölgenin görünür ışıkta alınan görüntüsündeyse (sol alt) bulutlar güçlükle seçilebiliyor.

Hızlı Avcı



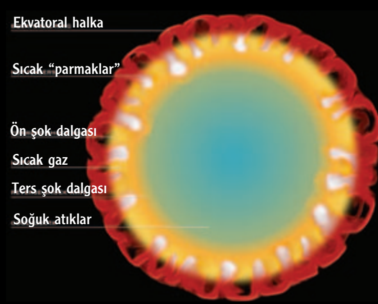
En hızlı kuyrukluyıldız avcısı kim dersiniz? Boşuna yerde aramayın; en hızlı avcı gökte. Güneş gözlem uydusu SOHO, aslında yıldızımızı sürekli gözetim altında tutmak, yüzeyinde ve atmosferinde meydana gelen, bazıları Dünyamızı etkileyen şiddetli parlamaları, madde püskürmelerini izlemekle görevli. Bunun içinde Güneş'in diskini perdeleyen bir maskenin üzerinde olup bitenleri saptıyor. Yeryüzünden izlenemeyecek kadar uzaktan geçen, bazıları Güneş'in içine dalan kuyrukluyıldızlar da, manzaranın içine giriyor ve SOHO tarafından görüntüleniyor. Yeryüzündeki amatörlere de Internet üzerinden SOHO görüntülerini izlemek kalıyor. İtalyan amatör Toni Scarmato, SOHO'yu bir kuyrukluyıldız dürbünü gibi kullananların başında geliyor. Scarmato, kısa süre önce SOHO'nun 999. ve 1000. kuyrukluyıldızlarını yakaladığını belirlemiş.

Astronomy, Aralık 2005

Sıcak Yüzük







Gökbilimciler, Chandra X-ışını Uzay Teleskopu'yla yapılan gözlemlerde 1987 yılında Samanyolu'nun uydularından Büyük Magellan Bulutu'nda meydana gelen süpernovanın yol açtığı halkanın beklendiği gibi parlamaya başladığını açıkladılar. Araştırmacılar, daha önce bir morötesi (dalgaboylarında parlayan) halka ve optik (görünür) ışıkta parlayan sıcak noktalarla aynı yerde bir X-ışını halkası belirlediler.
SN 1987A süpernovası, patlamadan önce Sanduleak -69° 202 ya da kısaca SK -69) adlı, Güneş'ten 20 kat daha kütleli bir mavi dev yıldızdı. Dünya'dan 160.0000 ışıkyılı uzaklıktaki yıldız yalnızca 10 milyon yıl yaşadı. Yıldız, ömrünün son milyon yılında dış katmanlarını uzaya salmaya başladı. Daha sonra güçlü bir rüzgar (yıldızın püskürttüğü yüksek enerjili ve elektrik yüklü parçacıklar) bu gaz kütlelerini önünde süpürerek yıldızla daha önce salınan katmanlar arasında boş bir alan oluşturdular. Yıldız bir süpernova olarak patlayınca bir morötesi ışınım dalgası yayınladı ve morötesi fotonlar, daha önce yıldızın salmış olduğu gaz ve toz kütlesine çarptılar. Sonuçta, SK -69 çevresinde morötesi ışınımda parlayan bir halka oluştu. Yıldız patladığında, aynı zamanda uzayda hızla yayılan bir şok dalgası da yayınladı. Gökbilimciler o zamandan bu yana bu şok dalgasının aradaki boşluğu geçerek daha önce salınan soğuk ve yoğun gaz kütlelelerine çarpmasını beklemekteydiler. Bu çarpışmanın yarattığı ilk sıcak noktalar 1995 yılında gözlemlendi ve aradan geçen süre içinde sayıları hızla arttı. Şimdi şok dalgası, inciden bir kolye görünümünde. Şok dalgası, çarptığı gazı milyonlarca derece sıcaklığa kadar ısıtmış bulunuyor.Yoğun gaz kümelerinin şok dalgasının darbesine uğradığı yerlerde gaz en parlak ışınımı X-ışını dalgaboylarında veriyor.

Astronomy, Aralık 2005

Genetik



Sıçrayan Genlerle Farklı Beyinler mi?

Neden hiçbir insanın beyni bir başkasınınkiyle aynı değil? Tıp genetikçilerine göre neden "sıçrayan genler"in zihinsel yapımızı değiştiriyor olabileceği. Sıçrayan genler, ya da daha teknik adıyla transpozonlar, genom (canlıların kalıtım şifrelerinin bütünü) içinde serbestçe gezinen DNA parçaları. Bilinmeyen nedenlerle bunlar yerlerini bırakıp bir başka yere yerleşebiliyorlar, ya da kendi kopyalarını DNA zincirinin rasgele bir yerine yapıştırıp bazen organizmanın normal işleyişini alt üst edebiliyorlar. Transpozonların, sperm ve yumurtalarda bazı mütasyonlara (değişimlere), örneğin hemofili (kanın pıhtılaşmaması) hastalığına neden olan genetik değişikliklere yol açabildiği biliniyor. Araştırmacıların yeni keşfettikleriyse LINE-1 adlı bir transpozonun fare beyinlerinde gezindiği ve dolayısıyla aynı gezintinin insan beyinlerinde de sürme olasılığı. Araştırmacılara göre göç doğumdan önce başlıyor ve kısa dönemli bellek merkezi gibi yerlere odaklı olarak ömür boyu sürüyor. Michigan Üniversitesi genetikçilerinden Frank Gage, insan genomundaki LINE-1 oranının, öteki hayvanlara göre yalnızca daha fazla olmakla kalmayıp, insanlarda beyin işlevleriyle sorumlu genleri değiştirme eğiliminde olduğunu da söylüyor. Pennsylvania Üniversitesi Tıp Okulu Genetik Bölümü'nü yöneten Haig H. Kazazian Jr. ise, "bu durumun öğrenme, bellek ve davranışlar üzerinde bir etkisi olup olmadığını bilmiyoruz" diyor. Ama Gage'e göre transpozonlar zihinsel mimaride değişiklikler yapabiliyorlarsa, bu aynı yumurta ikizlerinin neden farklı olduğunu açıklayabilir. "Çünkü teknik anlamda kolon olmalarına karşın, ikizler farklı kişiliklere sahip oluyorlar.".

Discover, Ekim 2005

Burnuna Güven



Şimdiye kadar kemiricilerin feromon denen ve cinsel ve sosyal davranışlarını etkileyen kimyasalları temel olarak vomeronasal organ olarak adlandırılan bir yapıyla algıladıkları düşünülüyordu. Ancak, farelerle yapılan yeni deneyler, burun ve içindeki dokularla, koku duyusunu taşıyan sinirlerden oluşan olfaktor sistemin de, çiftleşme ve şiddet dürtülerini tetikleyen sinyallerin algılanmasında çok önemli rol oynadıklarını göstermiş bulunuyor. California Üniversitesi'nden (San Francisco) Nirao Shah ve ekip arkadaşları, genetik müdahaleyle ana olfaktor dokuda koku algılanmasıyla ilgili bir genden yoksun olarak üretilmiş erkek farelerin, dişilere ilgi göstermediklerini açıkladılar. Mutant (değişime uğratılmış) fareler, öteki erkeklerle karşılaştıklarında, alışılan düzeyde şiddet gösterilerine girişmemişler.

Nature, 3 Kasım 2005

Biyo Programlama



Juan Enriquez

Kalıtım şifresinin okunmasının ardından bir sonraki adım, şifrenin yazılması. Geçtiğimiz Haziran ayında biyoteknoloji öncüleri Craig Venter ve Hamilton Smith bir sentetik biyoloji firması kurdular. Amaç, belirli işlevleri görmek üzere tasarlanmış mikroorganizmalar üretmek. Synthetic Genomics firmasının yöneticisi Juan Enriquez, yaptıkları işin bilinen genetik mühendislikten farkını şöyle açıklıyor:

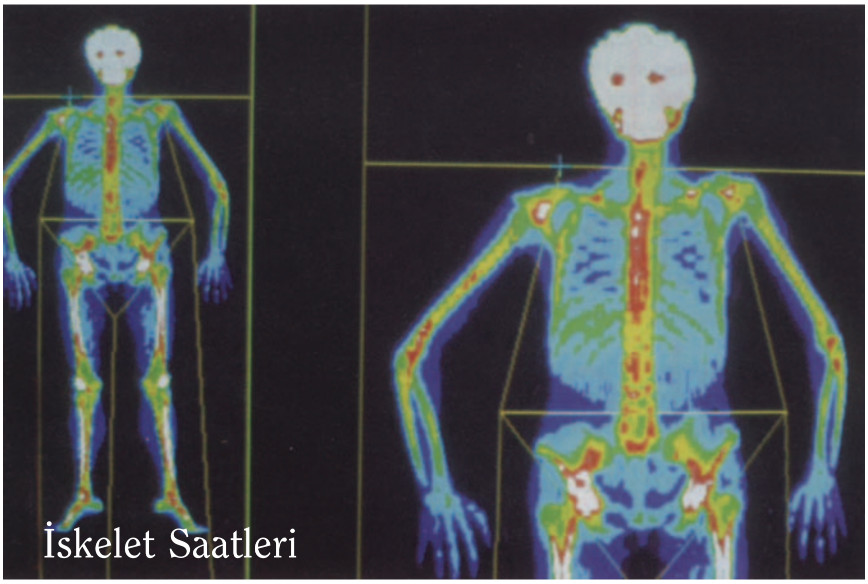
"Basitleştirerek anlatmak gerekirse, genetik mühendislikte şimdiye kadar yapılan aşağı yukarı şuydu: Birkaç geni alıyorsunuz, bunları rasgele hücrelere fırlatıyorsunuz ve bakıyorsunuz içlerinden bazıları yapışmış mı. Oysa bizim yaptığımız, belli bir yaşamsal işlevi denetlemek üzere yepyeni DNA iplikleri sentezlemek. Daha sonra bunları hücrelerin içine sokarak o işlevi yerine getirmelerini sağlıyoruz."

Seçilen işlevlere gelince, şirket küresel etkileri olan büyük sorunlara çare bulmayı hedeflediğinden temiz enerji üretimi ve küresel ısınmanın önlenmesine yönelmiş. Enriquez, "Özellikle ethanol ve hidrojen üreten mikroorganizmaları daha üretken yapmanın yollarını arıyoruz; ama teknolojimizin karbon temelli her endüstri için uygulanma potansiyeli var. Bunlara çeşitli kimyasalların üretimi, atmosferik karbonun hapsedilmesi ve kirlenmenin giderilmesi dahil" diyor. "Tek tek hücrelerin nasıl çalışacağını programlamadaki başarınıza bağlı olarak küresel çapta sanayi faaliyetlerini çok büyük ölçekte değiştirebilirsiniz."

Enriquez, etik açıdan gelebilecek itirazları da göğüsleyebeileceklerini düşünüyor. "Yaptığımız işe yeşil devrimin yeni evresi olarak da bakılabilir Ya da sanayi devriminin bir sonraki aşaması. Bence ikisi birden."

Tabii şirket para kazanmayı da hedefliyor. "Ama dünyayı ele geçirmeye çalışmıyoruz" diyor Enriquez. "Biz şimdilik uç teknolojiyle para kazanan değil, para harcayan bir şirketiz. Paramızı, buluşlarımızı lisanslama yoluyla kazanmayı düşünüyoruz ve sanırım yakında bazı çok büyük şirketlerle ortaklığımızı duyacaksınız."

Technology Review, Ekim 2005



İskelet Saatleri

Baylor Tıp Okulu (Houston, ABD) araştırmacıları, günlük zihinsel ve bedensel ritimlerimizi yöneten "sirkadyen saat"lerimizin çalışmasını sağlayan genlerin, aynı zamanda kemik oluşum sürecini de yönettiğini belirlediler. Bulgunun, kemik yoğunluğunun (resim) azaldığı osteoporoz (kemik erimesi) gibi hastalıkların tedavisi için yeni yollar açabileceği düşünülüyor.
Kemik oluşumunun günlük bir ritmi olduğundan, Gerard Karsenty yönetimindeki Baylor ekibi, beden saatini düzenleyen belli başlı genlerden yoksun olarak üretilmiş fareleri incelemişler. Bu tür farelerin, kemik yapıcı daha fazla hücreye sahip olduklarından kemiklerinin daha ağır olduğu gözlenmiş.
Saat geni proteinleri, leptin hormonundan gelen sinyallere tepki vererek bu hücrelerin çoğalmasını denetliyorlar. Kemik, leptinin bu patikayı kullanarak etkinlik gösterdiği tek doku. Bu da leptin biyolojisinin evrimsel kökleri çok gerilere giden önemli bir özelliği olarak ortaya çıkıyor.

Nature, 15 Eylül 2005



Yüzükle Gelen Birliktelik

Bir hücre bölünmeden hemen önce, kromatid denen DNA molekül çiftleri biçiminde yapılanan kromozomların birbirinden ayrılması, böylece her yavru hücrenin her bir çiftten bir kromatidi alabilmesi gerekiyor. Ancak bu noktaya kadar kohezin adlı bir protein grubu, resimde görülen kromatid çiftlerini sıkı sıkıya birbirine bağlıyor. Viyana'daki Moleküler Patoloji Araştırma Enstitüsü'nden bilimciler kısa süre önce kohezinin kromatid çiftlerini sıkı sıkıya içine hapseden bir halka yapısında oloduğunu belirlediler.

Nature, 29 Eylül 2005

Paleolitik Genetik



Jurassic Park filmini andırır biçimde Alman ve Amerikalı bir grup bilimci, Neandertal insanın genomunu (toplam gen havuzunu) oluşturmaya çalışıyor. Ekip, modern insanın bundan 30.000 yıl önce ortadan kalkmış akrabalarının fosil diş ve kemiklerinden alınmış binlerce mitokondrial DNA örneğinin dizilimini çıkarmaya çalışıyor.

Popular Mechanics, Ekim 2005



Dayanıklılığın Kalıtsal Temeli

Sydney Üniversitesi (Avustralya) araştırmacıları, hangi atletlerin farklı dayanıklılık sporlarında başarılı olacağını belirleyen bir gen buldular. *EPAS1* geni, düşük oksijen koşullarında etkinleşen bir kopyalama faktörü kodluyor.
492 seçkin dayanıklılık sporu atletini bir kontrol grubuyla karşılaştıran araştırmacılar, yüzücüler ve orta mesafe koşucuları gibi en üst güç düzeylerine birkaç dakika için gereksinme duyanlarda *EPAS1* geninin bir alelinin daha yaygın olduğunu belirlemişler. Bir başka alelse, olimpiyatlarda triatlon ve demiradam karşılaşmalarında yarışan sporcularda baskın durumda. Alel, biyoloji dilinde aynı genin biri anneden, biri de babadan alınan iki kopyasından birine deniyor.

Nature, 20 Ekim 2005

Haploid Haritası Yayımlandı



Üç yıl önce, diyabet (şeker) gibi karmaşık hastalıklara yol açan genleri kestirmeden bulmak umuduyla başlatılan uluslararası HapMap projesinin ilk aşaması sonuçlandı ve insan "haploid haritası" geçtiğimiz Ekim sonunda açıklandı.
Haploidler, uzun DNA zincirleri biçiminde kalıtım yoluyla bir kuşaktan ötekine geçen genetik malzeme. Bu dizgeler, "tek nükleotid polimorfizmler" (single-nucleotide polymorphisms – SNP) diye tanınan DNA işaretleyicilerince tanınabiliyor.
Haritanın, "gen avcıları"na DNA dizilişlerini daha az sayıda ve dolayısıyla daha ucuza mal ederek hastalık genlerine ulaşma olanağı sağlaması bekleniyor. HapMap'ın ilk haritası 4 farklı populasyondan seçilmiş 269 bireyin DNA'larından alınmış 1 milyondan fazla SNP içeriyor. Haritanın daha "yüksek çözünürlüklü" ikincisinin önümüzdeki yıl yayımlanması bekleniyor. Haritanın daha şimdiden makular bozulma denen bir göz hastalığı, disleksi adı verilen okuma bozukluğu, yüksek tansiyon ve daha birçok hastalığa yol açan genleri bulma çabasına yardımcı olduğu açıklandı. Ancak, HapMap'ın yeni ve alışılmadık bir yöntem olması nedeniyle, genetik araştırmacılarının bu araçtan yararlanmak konusunda çekingen davrandıkları bildiriliyor.

Science, 28 Ekim 2005



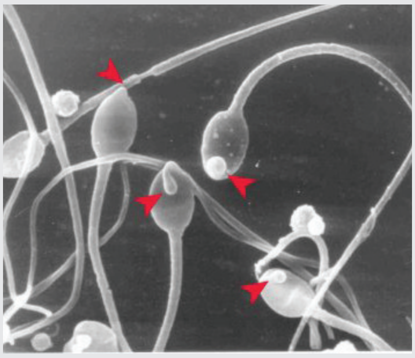
Sağ ve Solun Doğuşu

Büyük ölçüde simetrik görünümüne karşın, insan bedeninde ince bir asimetri var. Örneğin, kalp ortanın solunda, karaciğer de sağında yer alıyor. Tokyo Üniversitesi'nden hücre biyologu Nobutaka Hirokawa bu asimetrinin nasıl ortaya çıktığını araştırmış ve buna sekiz günlük hayvan embriyolarının alt yüzeylerinde bulunan cilia (sil) denen mikroskopik kılların neden olduğunu bulmuş. Embriyolar, kimyasal işaretlerle dolu olan proteince zengin sıvılar oluşturuyorlar. Siller birer küçük kamçı gibi saat yönünde döndükçe bu sıvıları karıştırıyorlar. Sillerin asimetrik iç yapıları nedeniyle bu dönme hareketi yalnızca saat yönünde oluyor. Kök hücreler, sıvı içindeki işaretleri alarak, bunlara uygun olarak hareket etmeye başlıyorlar. Beklenenin tersine, bu kılcıkların topluca dönüşü sıvılarda bir girdap oluşturmuyor. Oluşan, sol yönde doğrusal bir akış. Balık, fare ve tavşan embriyolarını özel kameralarla izleyen Hirokawa ve ekibi, sıvıların sola doğru akışının, sillerin kubbe biçimli zarlardan yatık biçimde çıkmaları ve dolayısıyla dönüş eksenlerinin, embriyonun arka ucuna yönelik olmasından kaynaklandığını bulmuşlar. Saat yönündeki kırbaç hareketinin sağdan sola doğru savruluş aşamasında her sil, zara dik konumda bulunuyor ve sıvıyı embriyonun yüzeyine doğru itiyor. Hareketin, yüzey yakınındaki "toparlanma" aşamasındaysa sil sıvıya fazla bir itki veremiyor. Dolayısıyla da proteinler eşit olarak dağılamıyor, kimyasal işaretler farklılaşıyor ve asimetri ortaya çıkıyor.

Natural History, Eylül 2005

Negatif Sperm En Kaliteli

Üreme araştırmacıları, meni akıntısı içinden yüksek kaliteli spermleri seçmek için yeni bir yöntem belirlediler: Elektrik akımı kullanmak. Sağlıklı bir bebeğin doğmasını sağlayan yöntemin daha etkili tüp bebek uygulamalarına kapı açacağı düşünülüyor.
Şimdiye kadar kaliteli sperm, meni içinden santrifüj yöntemiyle ayıklanıyordu. Ancak, sürecin bir saat kadar sürmesi ve bu arada devreye giren güçler, spermin zarar görmesine yol açabiliyordu. Santrifüj yöntemi, aslında kaliteli spermi diğerlerinden ayırabiliyordu. Tüpte dölloenme uygulamalarının başarısı için, yoğun, sağlam kafalı spermler,n varlığı önemli. Santrifüj yönteminin yanısıra kaliteli sperm, yüzme yetenekleri temel alınarak da belirlenebiliyor. Ancak, sperm doğrudan testislerden alınmak istendiğinde iki yöntem de işe yaramıyor.

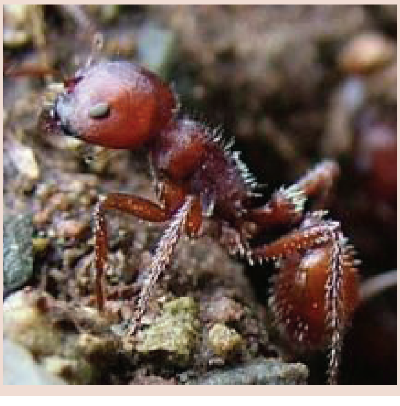


Avustralya'nın Yeni Güney Galler eyaletindeki Newcastle Üniversitesi'nden araştırmacılarca geliştirilen yeni yöntemse, elektroforoz diye bilinen bir tekniğe ve negatif elektrik yüklü spermlerin en sağlam DNA'yı taşıdığı gerçeğine dayanıyor. Bu yöntemde meni (semen), üzerinde yalnızca spermin geçebileceği küçüklükte delikler bulunan bir zarla kaplı bir odacığa konuluyor. Bir elektrik akımı, negatif yüklü spermleri zarın öteki tarafına geçirirken daha kalitesiz olanları ve meni içinde olası zararlı yapıları (ör: oksitlendirici moleküller) geride bırakıyor.
Negatif elektrik yüklü spermin neden en sağlam DNA'ya sahip olduğu bilinmiyor. Ancak, araştırmacılar, sperm üretiminin son aşamalarında eklenen negatif elektrik yüklü siyalik asidin, spermin başarıyla oluşturulduğu ve olgunlaştığı mesajını veriyor olabileceğini düşünüyorlar. Yeni tekniği geliştirenlerden John Aitken, "Sperm bu noktaya gelebildiğinde, diğer herşeyin tümüyle normal seyretmiş olması gerekir" diyor. Araştırmacılara göre yeni sperm ayırma yönteminin üstünlüğü, gereken sürenin 5 dakikayı aşmaması, doğrudan testisten alınan spermler üzerinde çalışılması ve santrifüj yöntemine göre daha az basamak içermesi.

Nature, 6 Ekim 2005

Amazonların Şeytanı Bulundu

"Şeytan'ın Bahçeleri" Amazon yağmur ormanlarında tek bir türden (*Duroia hirsuta*) ağaçlarla dolu olan büyük cepler. Amazon yerlilerine göre bu ağaçlar, ormanda yaşayan kötü ruhlarca yetiştiriliyor. ABD'deki Stanford ve Colorado Üniversiteleri'nden üç araştırmacıysa bu bahçelerin gerçek sahiplerini buldu: *Myrmelachista schumanni* adını taşıyan ve *D. hirsuta* gövdelerinde yuvalanan bir karınca türü. Kalabalık koloniler oluşturan bu karınca türü, içinde yaşayabileceği yeni ağaçlara yer açabilmek için *D. hirsuta* türü dışındaki tüm ağaçları yok ediyor. Karınca, "bahçesini" genişletmek için yabancı ağaç ve bitkilerin yapraklarında çenesiyle küçük bir delik açtıktan sonra, arka gövdesini kıvırarak ucunu deliğe sokuyor ve formik asit fışkırtıyor. Birkaç saat içinde asit, damarlarından yayılarak yaprağı öldürmeye başlıyor. Ekibin yaptığı deneylerde "Şeytan Bahçeleri"nin *D. hirsuta* ağaçlarının "allelopati" denen bir süreçle başka bitkileri yaşatmaması sonucu değil, karıncaların etkinliğiyle ortaya çıktığı kesin olarak belirlenmiş. Bahçeler, nüfusu 3 milyon işçi ve 15.000 kraliçeye kadar ulaşabilen tek bir *M. schumanni* kolonisince sahiplenebiliyor. Bir koloni, tek bir *D. hirsuta* ağacına yerleşen bir kraliçe tarafından başlatılıyor ve zaman içinde genişliyor. Kraliçelerin çokluğu, koloninin uzun ömürlü olmasını sağlıyor. Koloninin yayılma hızını gözlemleyen araştırmacılar, 351 ağaçtan oluşan en geniş bahçenin "sahibi" olan koloninin en az 800 yaşında olduğunu hesaplamış.



Nature, 22 Eylül 2005



Kadınlar Neden Daha Uzun Yaşar?

Kadınların ortalama olarak erkeklerden daha uzun yaşadıklarını bilmeyen yok gibi. Belki o kadar iyi bilinmeyense, aslında bu durumun pek çok memeli türü için de geçerli olduğu. İspanya'nın Valencia Üniversitesi'nden Jose Vina ve yönettiği biyokimyacılar ekibi, dişilerin daha uzun yaşamasının fizyolojik nedenlerini ortaya çıkarmış görünüyorlar.
Her hayvan hücresinin içinde bulunan mitokondri adlı küçük organellerde oksijen, gıdaların yan ürünleriyle tepkimeye girererk enerji üretiyor. Çok azı dışında hayvanlar oksijensiz yaşayamaz; ama ne yazık ki oksijen, oksidan (oksitlendirici) denen bileşimler de meydana getiriyor. Bu bileşimlerse yaşam için gerekli öteki moleküllerden elektron kopartarak onları etkisizleştiriyor. Gerçi hayvan hücreleri, oksidanların çoğunu etkisiz hale getiren antioksidanlar üretiyorlar; ama ayakta kalabilen oksidanlar ve özellikle de "serbest radikaller" diye adlandırılan çok tepkin olanları, DNA'da hasar yapıyor. Yaygın kabul gören bir teoriye göre yaşlanma, serbest radikallerin verdiği hasarın yaşam boyu birikmesinin bir sonucu. Elebaşılardan birisi, hidrojen peroksit (H_2O_2). Bu molekül hem en zararlı serbest radikaller tarafından üretiliyor, hem de onlara dönüşebiliyor. Dolayısıyla, hidrojen peroksitin varlığı iyiye işaret değil. Vina ve ekip arkadaşları, kısa süre önce dişi mitokondrilerdeki hidrojen peroksit miktarının, erkeklerdekinin yarısı olduğunu belirlediler. Sağlığa yararlı bu durumun, dişi hormonları (Ör: östradiol gibi östrojenler) sayesinde ortaya çıktığını da gösterdiler. Östradiol, hücre zarındaki bir almaça bağlanıyor ve genleri etkinleştirip sonunda daha fazla antioksidan üretimine yol açan bir dizi hücresel tepkimeyi tetikliyor. Peki erkekler ne yapsın? Östrojen erkeklerde kadınlaşmaya yol açabileceğinden, östradiol hapları yutmanın iyi bir yol olmadığı açık. Ancak, vina ve arkadaşları östrojenleri andıran bazı bitki bileşimlerini incelemişler. Soya fasulyelerinde bulunan böyle bir bileşimin, yaltılmış insan hücrelerinde hidrojen peroksiti azalttığı görülmüş. Araştırmacıların, yakında bu bileşimleri insanlar üzerinde denemeye başlamaları bekleniyor.

Natural History, Eylül 2005

Bana mı Söyledin?



İnsanlarda aile bireylerine ya da bir arkadaşa adıyla hitap etmek son derece doğal bir davranış. Hayvanlardaysa kimlik bilincinin varlığını gösteren işaretler fazla değil. Bazı türlerin yiyecek kaynağının yeri ya da bir avcının varlığını birbirlerine ilettikleri biliniyor. Bazı hayvanların kendi gruplarındaki bireyleri tanıdıklarında da kuşku yok. Ama, ileri zekalarına karşın yunuslar bile birbirlerine bir kimlik işareti koymayı akıl etmiş görünmüyorlar.
Yeni bazı bulgulara göreyse, "gözlüklü papağancık" diye adlandırılan parlak renkli Orta ve Güney Amerika kuşlarında durum farklı olabilir. Almanya'da Hamburg Üniversitesi'nden Ralf Wanker ve iki meslektaşı, bir deney ortamında bu kuşların farklı aile bireyleri için farklı tonlarda "temas kurma" çağrıları yaptıklarını belirlemişler. Ayrıca görülmüş ki, gözlüklü papağancıklar, daha önce kendilerine yöneltilmiş çağrıların kaydedilmiş tekrarlarına, başka aile bireylerine yönelik çağrılardan daha çok tepki veriyorlar. Wanker ve arkadaşları, bunun insanlar dışında da bazı türlerin toplumsal yakınlarına özel bir kimlik verdiklerinin güçlü bir kanıtı olduğu görüşündeler.

Natural History, Eylül 2005

Kuş Yumurtaları Neden Lekeli?



Koca Göğüslü (Great Tit) (*Parus major*) adlı kuşların yumurtalarını inceleyen Oxford Üniversitesi araştırmacıları, üzerilerindeki lekelerin, kamuflajdan çok, kabuğu sağlamlaştırmak işlevine sahip olduğunu gösterdiler.
Birçok *Passerine* türü gibi bu türe ait kuşların yumurtaları da beyaz üzerine kırmızı lekeli. Araştırmacılar, pigmentlerin, kabuğun daha ince olduğu yerlerde yoğunlaştığını belirlediler. Ayrıca, kalsiyumca zengin yörelerde yuvalanan kuşların yumurta kabuklarının daha kalın, üzerlerindeki pigmentlerin daha az olduğu belirlendi. Araştırmacılar, protoporfirin denen pigment bileşimlerinin, kalsit kristalleri arasında yağlama görevi yaparak kırılganlığı azalttığını düşünüyorlar.

Nature, 3 Kasım 2005

Kraliçe Dediğin...



Sosyal böcekler kategorisinden bir koloni çoğalırken, kraliçeler bir sonraki kuşağa olan genetik katkılarını en üst düzeye taşımak için eşit sayıda oğul ve kız isterler. Gelgelelim kısır dişi işçiler, doğurgan kız yavruları kendilerine daha yakın hissettiklerinden onların çoğalmasını isterler. Hollanda'daki Groningen Üniversitesi'yle Kanada'nın Queens Üniversitesi'nden iki araştırmacı, iki ayrı matematik model geliştirerek kraliçelerin, işçilerin sabotajına karşın bu dengeyi nasıl kurduklarını incelemişler. Birinci modelde kraliçe ile işçi arılar, cinsiyet kontrol stratejilerini aynı anda ve birbirinden bağımsız olarak devreye sokuyorlar. Sonuç, erkek yavruların sayısı, kraliçe'nin istediği %50 ile, işçilerin istediği %25 oranının ortasında bir yerde oluyor. Oysa, doğada koloni içindeki üretken erkek ve dişilerin sayısının kızların sayısının yarıya yakın olduğunu gözlemleyen araştırmacılar, bu duruma ikinci bir modelle açıklama getirebilmişler. Bu modelde, kraliçe erken davranıyor ve işçiler onun buyruğuna boyun eğiyorlar. Kraliçe, daha çok erkek üreteceğini tebasına duyurarak işçilerini yükümlülük altına sokuyor ve onlar da dişileri ancak kraliçenin buyruğuyla çelişmeyecek kadar kollayabiliyorlar.

Nature, 22 Eylül 2005

Tıp



Nükleer Denemelerin Dişlerimizdeki İmzası

Bireylerin öldüklerinde kaç yaşında olduklarını belirlemek, kimliklerini ortaya çıkarma yolunda önemli bir adım. Bu iş, diş gelişimi incelenerek erişkinliğe kadar son derece duyarlı biçimde yapılabiliyor. Ancak yetişkinlerde ölüm yaşını belirlemek güçleşiyor. Şimdiyse İsveç'in Karolinska Enstitütüsü ile ABD'nin Lawrence Livermore Ulusal Laboratuvarı'ndan araştırmacılar, 1955-63 yılları arasında atmosferde gerçekleştirilen nükleer denemeler sonucu diş minelerinde biriken radyokarbon (radyoaktif karbon) miktarının ölçülmesiyle, ölüm yaşının kolaylıkla ve şimdiye kadar erişilmemiş bir duyarlılıkta belirlenebileceğini buldular. Bu yöntemle erişkinlerin ölüm yaşı 1,6 yıl hata payıyla bulunabiliyor. İskeletlerin biçimi ve dişlerdeki aşınmanın incelenmesini içeren klasik yöntemle belirlemede hata payıysa 5-10 yıl arasında değişiyor.

Atmosferde bulunan radyoaktif karbon-14 (^{14}C) yer üstünde nükleer denemelerin başladığı 1955 yılına kadar görece sabit kalırken, bu yıldan itibaren olağanüstü bir yükseliş gösterdi. Bombaların yalnızca birkaç yerde patlatılmasına karşın atmosferdeki fazladan ^{14}C derişimi gezegenin çevresine hızla ve eşit biçimde dağıldı. 1963 yılında nükleer denemelerin yasaklayan antlaşmanın ardındansa, atmosferdeki ^{14}C miktarı 10'un katlarıyla azalmakta. Bu, yalnızca radyoaktif bozunmadan değil (^{14}C'nin yarılanma ömrü 5.730 yıl), aynı zamanda atmosferden çekilmeyle de meydana gelen bir azalış. Atmosferdeki ^{14}C, oksijenle tepkimeye girerek karbondioksit oluşturuyor ve bu molekül de fotosentez süreciyle bitkilere çekiliyor. Bitkilerin ve bitki yiyen hayvanların yenilmesi sonunda da insan bedenindeki karbondioksit derişimi her zaman atmosferdeki derişimle paralellik gösteriyor.

Her dişin üzerindeki mine çocukluk döneminde farklı ve belirli zamanlarda oluşuyor ve %0.4 oranında karbon içeriyor. Mine bir kere oluştuktan sonra yeniden işlenmediği için minedeki ^{14}C derişimi, minenin oluşum zamanında atmosferdeki düzeyi yansıtıyor.

Araştırmacılar diş minesindeki ^{14}C içeriğini ölçtükten sonra bu değeri atmosferde farklı yıllar için bilinen değerlerle karşılaştırarark dişin hangi tarihte oluştuğunu belirliyorlar. Daha sonra da bu tarih, farklı dişler üzerindeki mine, birikim miktarıyla ilişkilendirilerek dişin sahibinin hangi yılda doğduğu ortaya çıkarılıyor.

Yöntem, 22 birey üzerinde denenmiş ve yaşlar yaklaşık 2,5 aylık bir sistematik hata payı ortalamasıyla doğru olarak belirlenmiş.

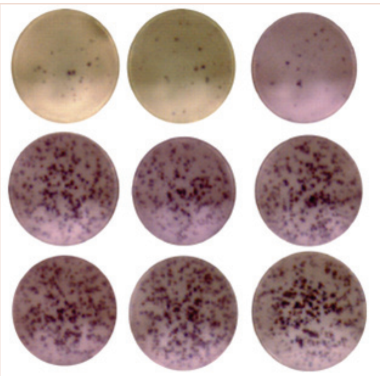
İnsan organizmasında mine son olrak 12 yaşında "akıl dişi" üzerinde oluşuyor. Dolayısıyla 1943'ten önce, yani atmosferdeki nükleer denemelerin başlamasından 12 yıl önce doğanlar, ancak bu tarihten önce doğmuş olarak tanımlanabiliyor. Ama atmosferdeki ^{14}C derişimi, yükselirken ve alçalırken eğri üzerinde farklı noktalarda aynı değerleri alabiliyor. Bireyin diş minesindeki değerin yükselme ya da alçalma dönemine mi karşılık geldiğini belirlemek için de araştırmacılar farklı zamanlarda oluşan iki diş üzerinde ölçüm yaparak minenin atmosferdeki ^{14}C'nin arttığı yıllarda mı yoksa azaldığı yıllarda mı oluştuğunu kolaylıkla saptayabiliyorlar.

Özellikle adli tıp için potansiyel yararı yüksek bir yöntem ortaya koymuş olmakla birlikte ekip, diyetin de dişlerdeki ^{14}C düzeyini etkileyebileceği uyarısında bulunarak, uygulamaya konmadan önce bulguların daha geniş çaplı araştırmalarla doğrulanması gereğine işaret ediyor.

Nature, 15 Eylül 2005

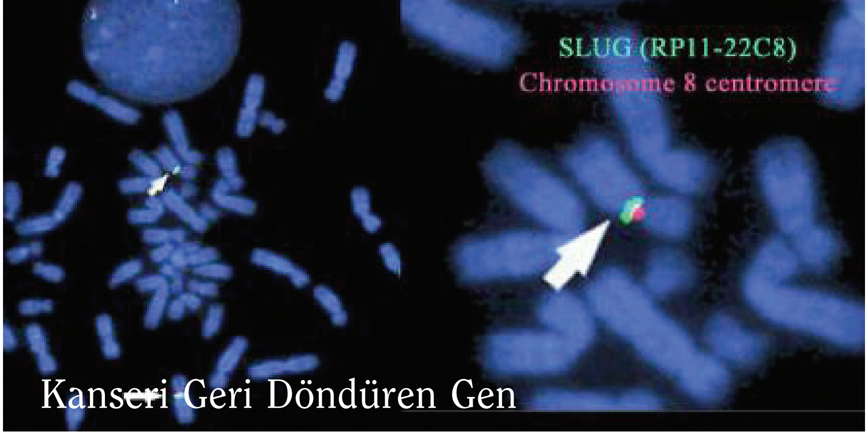
Etkili Aşılar İçin

Roma Üniversitesi araştırmacıları, chloroquine adlı ilaçtan bir dozun bir aşıyla aynı zamanda vücuda verilmesinin, bağışıklık sisteminin CD8^{+} T hücrelerinin verdiği tepkiyi güçlendirdiğini gösterdiler. Bulgunun, aşıların etkinliğini artıracak bir strateji olarak yaygınlık kazanabileceği bildiriliyor. Chloroquine, birçok aşının başlıca etken maddesi olan çözünebilir



virüs antijenlerinin bir hücre tarafından sarıldığında girdikleri ortamdaki asitlilik derecesini azaltıyor. Bu da antijenlerin çabuk bozulmasını engellediğinden daha çok sayıda antijen, CD8^{+} T hücreleri de dahil olmak üzere bağışıklık sisteminin devriye gezen hücreleriyle temas ediyor ve bunlar da gereken düzeyde bir bağışıklık tepkisi tetikliyor.

Nature, 29 Eylül 2005



Kanseri Geri Döndüren Gen

Önce başarılı görünen bir tedaviden sonra tümörün yeniden ortaya çıkması, meme kanserinden ölümlerin başlıca nedeni. Ancak, suçlu bulunmuş görünüyor: Pennsylvania Üniversitesi'nden (ABD) Lewis Chodosh ve ekibi, fareler üzerinde yaptıkları deneylerde kanserin tekrarlamasına *Snail* adlı bir genin yol açtığını buldular. Normalde hücrelerin embriyo içinde biçim değiştirip göç etmelerine yardımcı olan genin, tekrarlayan tümörlerde olağanüstü aktif olduğu gözlendi. Anlaşıldı ki *Snail* kendisini daha çok kodlamaları için tümörlerde değişiklik yapıyor ve bu da onların yeniden gelişmesine yol açıyor. Kadınlarda birincil meme kanserlerini inceleyen ekip, yüksek *Snail* kodlama düzeylerinin, hastada tümörün beş yıl içinde yeniden ortaya çıkma riskini artırdığını belirledi. Araştırmacılar, önceden kestirim için taşıdığı önemin yanısıra *Snail*'in kanser ilaçları için bir hedef olabileceği görüşündeler.

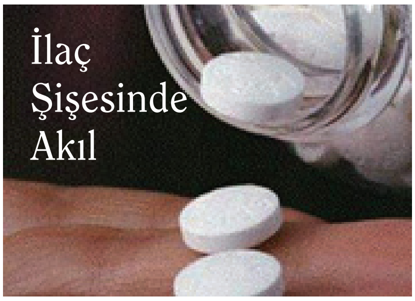
Nature, 22 Eylül 2005

Kök Hücrelerin Sırrı



Embriyonik kök hücrelerle ilgili en önemli sorulardan biri, bunların çok yeteneklilik (pluripotency) diye billinen, bedendeki herhangi bir hücreye dönüşebilme özelliklerini nasıl sürdürdükleri. Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nden Richard Young yönetimindeki bir ekip, bu yetiyle ilgili hücresel kontrol devrelerini aydınlatmış görünüyor. Araştırmacılar, gen etkinliğini kontrol eden ve çok yeteneklilikte önemli rollere sahip olduğu bilinen OCT4, SOX2 ve NANOG adlı proteinleri incelemişler. İnsan kök hücreleriyle çalışan ekip tüm insan genomunu (25.000'den fazla genden oluşan toplam kalıtım havuzu) taramış ve bu proteinlerce kontrol edilen genleri belirlemiş. Çoğu kez üç proteinin aynı gen üzerinde birlikte etkidikleri, çokyetilikle ilgili olanları etkinleştirirken, embriyo gelişimiyle ilgili olanları baskıladıkları görülmüş.

Nature, 15 Eylül 2005



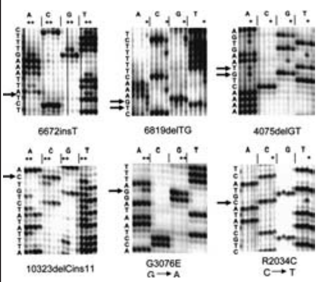
İlaç Şişesinde Akıl

California Üniversitesi'nden (Irvine) sinirbilimci Gary Lynch, kullanıcıları geçici olarak daha akıllı yapan bir bileşim geliştirdiğini söylüyor. Lynch son 10 yılın beyin hücrelerinin gelen sinyalleri öteki hücrelere daha etkili bir biçimde iletmesinin yollarını aramakla geçirmiş. Sonuçta ortaya koyduğu, beynin etkinliğini geliştiren, bellek gücünü artıran, ve yaşla gelen bellek kaybı için potansiyel bir çare olabilecek CX717 adlı bir bileşim. Araştırmacı, ilacın aynı zamanda dikkat eksikliği sendromundan, Alzheimer hastalığı ve nöron iletişiminin bozulmasıyla ortaya çıkan her türlü nöropsikiyatrik bozukluğa kadar pek çok hastalık için umut verici bir tedavi aracı olduğu görüşünde. İlacı kullanan insan denekler, belleği, dikkati, tepki hızını ve problem çözme yeteneğini sınayan testlerde daha yüksek puanlar almışlar. Daha önce rhesus maymunlarıyla yapılan testler de aynı derecede başarılı sonuçlanmış. Hatta uzun süre uykusuz tutulduktan sonra ilaç verilen maymunlar, testlerde dinlenmiş ama ilaç verilmemiş maymunlara göre daha iyi performas göstermişler. Lynch'e göre ilacın ticari kullanıma girmesi yalnızca zaman sorunu. "Bu tür ilaçların raflarda olacağı günler daha yeni başlıyor".

Discover, Ekim 2005

Erkeklerde *BRCA2* Riski

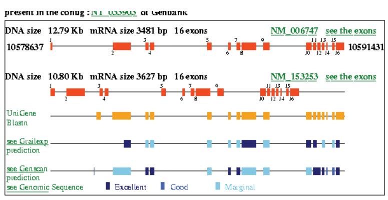
Kadınlarda kalıtsal meme kanseriyle ilişkisi bilinen *BRCA2* geninin, erkeklerde de yüksek prostat ve pankreas kanseri riskiyle ilişkili olduğu belirlendi.



Hollanda Kanser Enstitüsü'nden Flora van Leeuwen ve ekibi, *BRCA2* geninin 66 değişik mutasyonun görüldüğü 139 aileyi incelemişler. Değişim geçirmiş genlerden birini taşıma olasılığı %50 olan aile bireylerinde kanser vakalarını kaydeden ekip, vaka sıklığını, genel nüfus için beklenen oranla karşılaştırmış. Sonuçta, bu mutant (değişim geçirmiş) genleri taşıyan 65 yaşın altındaki erkeklerde kanser riskinin daha fazla olduğu görülmüş. Araştırmaya göre, *BRCA2* geninin erkek taşıyıcıları ayrıca kemik ve gırtlak kanserlerine yakalanmaya daha eğilimli.

Nature, 15 Eylül 2005

Metastas Geni Bulundu



Sipa1 adlı genin bir türünün, tümörlerin yayılmasında önemli bir rol oynadığı belirlendi. ABD Ulusal Kanser Enstitüsü'nden Kent Hunter yönetimindeki bir ekip, *Sipa1* kodlanmasının baskılanmasıyla farelerde tümör yayılımının büyük ölçüde azaldığını gözlemledi. Tümör hücreleri genetik müdahaleyle daha fazla *Sipa1* üretir hale getirildiğindeyse bu hücrelerin büyüyüp yayılma olasılığı iki katına çıkıyor. Ekip, bu fazladan üretilen proteinin, hücrenin yapışma yeteneğini ortadan kaldırarak, tümör kütlesinden kopup başka organlara göç edip orada çoğalmasına zemin hazırladığını gösterdi. İnsan prostat kanserinden yayılan tümörlerin de anormal derecede yüksek *Sipa1* düzeyleri kodladığı belirlenmiş bulunuyor.

Nature, 15 Eylül 2005



Parlaklık Erkekler İçin Tehlikeli

Londra'daki Imperial College araştırmacıları sivrisineklere uyguladıkları genetik müdahaleyle spermleri ışıldayan erkekler oluşturdular. Peki eşey organları ışıl ışıl erkekler üretmenin mantığı? Işıldayan organlar, larva evresinin erken dönemlerinde erkekleri dişilerden ayıran bir fener görevi yapıyor. Zararlıları kontrol stratejileri çoğu kez kısır böceklerin doğaya salınmasına dayalı oluyor. Ancak, sivrisineklerde sıtma parazitlerini taşıyan, yalnızca dişiler. Dolayısıyla yalnızca erkeklerin salınması gerekiyor. Işıldayan eşey organları da erkeklerin belirlenip kısırlaştırılmalarına ve doğaya salınmalarına olanak sağlıyor. Andrea Crisanti yönetimindeki ekip, denemelerini Asya'da başlıca sıtma taşıyıcısı olan *Anopheles stephensi* türü sivrisinekler üzerinde yürütmüş.

Nature, 29 Eylül 2005

Down Sendromu Sanıklarına Beraat mi?

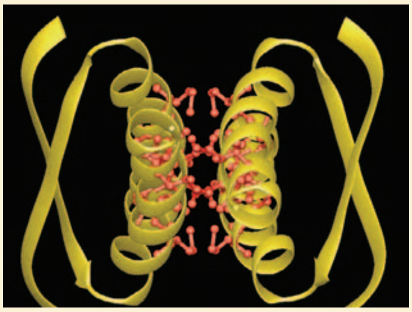
ABD'de Johns Hopkins Üniversitesi araştırmacıları, halk arasında mongolizm diye bilinen "Down sendromu" denen durumdan, şimdiye kadar suçlu görülen genlerin sorumlu olmayabileceğini açıkladılar. Zeka geriliğinin ve doğuştan kalp hastalığının başta gelen nedenlerinden biri olan sendrom, kısalmış yüz kemikleriyle ve çekik gözlerle kendini belli ediyor.
Down sendromu, döllenmiş bir yumurtada 21. kromozomun iki yerine üç kopyasının bulunmasıyla ortaya çıkıyor. Bazen de tüm kromozom yerine bir parçasının üç kopyasının yumurta içinde bulunması yetiyor. Bu parça üzerindeki küçük bir bölgenin, kromozom parçalarının üçlü takım olarak bulunduğu ve Down sendromunun yüz özelliklerini taşıyan kişilerde ortak olması nedeniyle bu bölge uzun süre "Down Sendromu Kritik Bölgesi – DSCR" olarak adlandırılmış.
Ancak, Johns Hopkins araştırmacıları, gen değişimli farelerle yaptıkları deneylerde



yalnızca kendi DSCR'larının üç kopyasını (üç kromozom değil) taşıyan farelerin yüzlerinin ve iskelet yapılarının, Down sendromunun tipik özelliklerinin tersini sergilediğini belirlemişler. Fareler, tersine uzun yüzlüymüş. Moleküler biyoloji ve genetik profesörü Roger Reeves, "bu fareler normal değildi; ama Down sendromlu da değildi" diyor.Araştırmacıların çıkardığı sonuç, sendromdan yalnızca bir bölgedeki genlerin değil, birçok farklı genin ortak etkinliğinin sorumlu olabileceği. Nitekim, araştırmayı yürüten Lisa Olson, "DSCR bölgesinin yalnızca iki kopyasının, 21. kromozomun geri kalanınınsa üç kopyasının konulduğu farelerin Down sendromunun tipik özelliği olan kısa kemiklere sahip olduklarını" belirtiyor.

Science, 22 Ekim 2005

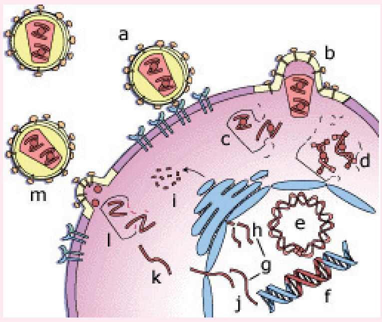
Kanserde İkili Oyun



Kanserle *p53* adlı gen arasındaki ilişki uzun zamandır biliniyor. Bu genin kodladığı proteinin asıl görevi, hücrelerin yaşamına bir sınır koymak ve bu sınıra gelindiğinde hücrenin kendi kendini yok etmesini sağlamak. *P53*'te meydana gelen bir mutasyon, hücrelerin bu sınırı aşarak kontrolsüz biçimde çoğalmalarına, bu da tümör dediğimiz kanser hücreleri topluluklarının oluşmasına yol açıyor. Amsterdam'daki Hollanda Kanser Enstitüsü araştırmacıları, KLF4 adlı bir kopyalama faktörünün, biri *P53* olmak üzere tümörlerin kontrolünde yaşamsal rolü bulunan iki gen üzerinde zıt etkilerde bulunarak hem tümörleri baskıladığını, hem de büyümelerine yol açtığını gösterdiler. KLF4 bir yandan tümörleri baskılayan *p53* genini baskılıyor, bir yandan da normal hücre çoğalmasını kontrol eden p21CIP1 adlı genin oluşmasını sağlıyor. Hollandalı araştırmacılar KLF4'ün, kanserlerin çoğunda gözlendiği gibi p21CIP1'in işlevsiz olduğu durumlarda bir tümör tetikleyicisi gibi davrandığını belirlemişler. Bu durumlarda KLF4, *p53* genini kontrolsüz biçimde baskılıyor.

Nature, 27 Ekim 2005

Hücrelerin Antivirüs Barikatı



ABD Ulusal Sağlık Enstitüleri'nden Leonid Chernomordik yönetimindeki bir ekip, hücrelerin virüslere karşı kendilerini barikatlar oluşturarak nasıl koruduklarını belirledi. Buluşun, virüslere karşı daha etkin ilaçlar geliştirilmesine yardımcı olması bekleniyor.
İnsanlarda hastalık yapan virüslerin yaklaşık yarısı bir zarla kaplı bulunuyor. Grip virüsleri ve HIV (AIDS hastalığına yol açan İnsan Bağışıklık Yetersizliği Virüsü) de dahil olmak üzere bu kılıflı virüsler, hücre içine girebilmek için zarlarını hücre zarıyla birleştirmek zorundalar. Ancak, doğuştan gelen bağışıklık sistemimizin bir bölümünü oluşturan defensin adlı peptidlerin, bu yapışmayı engellediği ortaya çıktı. İnsan hücreleriyle yaptıkları deneylerde araştırmacılar, defensinlerin hücre yüzey proteinlerini geçici olarak birleştirererek virüs ve hücre zarlarının temasını önleyen bir bariyer oluşturduklarını gözlemlediler.

Nature, 15 Eylül 2005



Kafeinsiz Kahve Kalp İçin Zararlı Olabilir

Kahvenin kalbe zarar verip vermediği tartışmalı. Ama Amerikan Kalp Derneği'nin 2005 yılı Bilimsel Toplantısı'na sunulan bir çalışma, etkili maddesi kafeinden arındırılmış kahvenin, özel bir kan yağının düzeyini yükselterek zararlı LDL kolesterolünün artmasına yol açtığını ortaya koydu. Çalışmada, iki gruba ayrılan deneklere kafeinli ve kafeinsiz kahveyle birlikte, kahve yapma makineleri verilmiş ve bunlarla, tarif edilen biçimde ve söylenen miktarlarda verilen kahveyi yapmaları istenmiş. Araştırmayı yöneten Dr. Robert Superko'ya göre kahvedeki kafein düzeyi, kafeinli ve kafeinsiz kahveleri farklı kılan tek unsur değil. Superko, kafeinli ve kafeinsiz kahve markalarının, farklı türden kahve çekirdeklerinden üretildiğine işaret ediyor. Kafeinli kahve, büyük ölçüde Arabica diye adlandırılan bir türden üretilirken, kafeinsiz kahve markalarının büyük çoğunluğu, Robusta denen bir türden yapılıyor. Kahveden kafeini çıkarma süreci sırasında bazı flavonoidler (tad vericiler) de kaybolduğundan, üreticiler tadını korumak için kafeinsiz kahveleri daha kuvvetli olan çekirdeklerden üretiyorlar. Üç ay süren uygulamanın öncesi ve sonrasında deneklerin kanlarındaki kafein miktarlarıyla kısaca "metabolik sendrom" diye adlandırılan bir grup kalp hastalığı risk faktörü ölçülmüş. Araştırmacılar, kan basıncına, kalp atış hızına, beden kütle indisine toplam kolesterol düzeyine, trigliseritlere, HDL (iyi kolesterol), insulin, glükoz ve esterleştirilmemiş yağ asitleri (NEFA – yani kandaki yağ miktarı), LDL (kötü kolesterol) ve HDL2 yüksek yoğunlukta lipoprotein (çok iyi bir kolesterol) , kötü kolesterolle ilgili olan Apolipoprotein B düzeylerine bakmışlar. Üç aylık kahve tüketiminin sonunda farklı gruplardaki deneklerin kanlarında glükoz, insulin ve öteki risk faktörlerinde bir farklılık belirlenmemiş. Ancak, kafeinsiz gruptakilerin kanlarındaki yağ asitlerinde dikkat çekici bir artış olmuş Bunlar, düşük yoğunluklu lipoproteinlerin (LDL) üretimini hızlandıran faktörler. Artan bu üretim de kalp hastalığının tetikçisi.

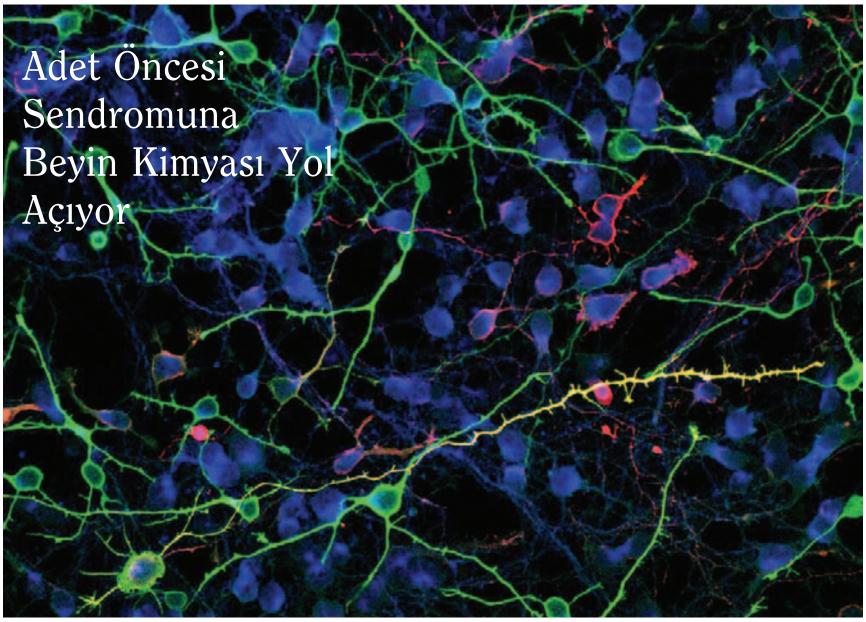
ABD Kalp Derneği Basın Bülteni, 16 Kasım 2005



Köpekli Ziyaretçiler, Kalp Hastalarını İyileştiriyor

California Üniversitesi (Los Angeles) Tıp Merkezi'nce yapılan bir araştırma, hastaneye kaldırılmış kalp hastalarına köpeklerle yapılan ziyaretlerin, hastaların iyileşmesine yardımcı olduğunu belirledi. 76 hasta üzerinde yürütülen deneyde, bir insan ve özel eğitilmiş köpeklerle 12 dakika süreyle ziyaret edilen hastaların, yalnızca insanlarca ziyaret edilen ya da hiç ziyaret edilmeyen hastalara göre daha çabuk iyileştiklerini ortaya koydu. Özel eğitimli köpeklerin hasta yatağına çıkıp oturarak, hastanın okşamasına izin vermesinin, hastalardaki endişe düzeyinde %24, stres hormonu epinefrin düzeyinin %14, sol atrial basınç düzeyinin %10, sistolik kan basıncının da %5 oranında azalmasını sağladığı gözlenmiş.

ABD Kalp Derneği Basın Bülteni, 15 Kasım 2005



Adet Öncesi Sendromuna Beyin Kimyası Yol Açıyor

California Üniversitesi (Los Angeles) sinirbilimcilerinden Istvan Mody, kadınlarda adet öncesi sendromunu betimleyen davranışlar için biyolojik bir temel bulduğunu açıkladı. Araştırmacıya göre davranışlardaki dalgalanmaların altında beyin kimyasındaki gözle görülür değişimler yatıyor olabilir. Mody, farelerle yaptığı deneylerde, hormon düzeyleri adet öncesi dönemdeki kadınlardaki düzeylere yakın olduğunda dişi farelerin daha kaygılı olduklarını gözlemiş. Farelerin beyinlerini incelediğindeyse, almaçların önemli bir parçası olan ve sara nöbetleriyle de ilişkili olduğu belirlenen delta GABA adlı kimyasalın hücrelerdeki düzeyinin düşük olduğunu saptamış. Mody, "Saralı kadınların nöbetlere adet dönemleri ve yakınlarında, vücutlarındaki progesteron hormonu düzeyleri düştüğünde yakalanmaya daha eğilimli oldukları bilinir" diyor. Araştırmacının çıkardığı sonuç, nöbetler, asabiyet ve kaygının, sinir hücrelerinin sınırsız biçimde ateşlenmesinin birer yan ürünü olduğu.

Discover, Ekim 2005



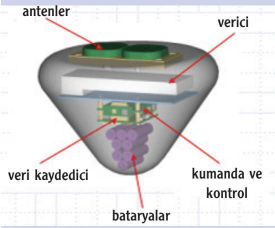
Güneş'le Dünya Turu

İsviçre'nin Lausanne (Lozan) kentinde Solar Impulse adlı kurumun araştırmacıları, yalnızca güneş enerjisiyle uçacak tek kişilik bir uçak tasarlıyorlar. Uçağın 1910 yılında Dünya'yı dolaşması bekleniyor. Kanatların üst yüzeyinde konumlandırılacak fotovoltaik hücrelerin yeterince elektrik üretebilmesi için kanat açıklığının 80 metre olması gerekiyor. Bu, yeni üretilen ve dünyanın en büyük yolcu uçağı sıfatını alan Airbus A380'in kanat açıklığına eşit. Ama aynı zamanda güneş uçağının ağırlığının 2000 kg'yi geçmemesine de dikkat edilecek. Bu kısıtlamaları aşmamak, tasarımın yanı sıra malzeme seçimi ve yapılandırması, elektrik sistemleri, akü gruplarının ve motor sürücülerinin optimizasyonunda mükemmellik sınırlarının zorlanması anlamına gelecek. Uçağın geliştirilmesine, bir arkadaşıyla 1999 yılında dünya çevresinde yere inmeden balonla ilk kez dolaşan İsviçreli serüvenci Bertrand Piccard öncülük ediyor. Uçağın temel tasrımının ortaya çıkarılmasına Avrupa Uzay Ajansı ve İsviçre Federal Teknoloji Enstitüsü yardımcı olmuş. Uçakta gövde elemanları kompozit malzemeden yapılacak. Fotovoltaik panellerse, -60 ve +80 derece sıcaklıklarda çalışmalarına izin verecek özel bir polimerle kaplanacak. Parçaların prototipleri önümüzdeki yıl denenecek, üretim 2007 yılı içinde gerçekleştirilecek ve deneme uçuşlarına 2008 yılında başlanacak. Piccard'ın şirketi, proje için gereken miktarın üçte birini şimdiden toplamış; ama cömert yardımlara daha epey gereksinimi olacak. Çünkü toplam maliyet 50 milyon dolar!..

Technology Review, Ekim 2005

Uzay İçin Kara Kutu

Uzay mekiği Columbia'nın 2003 Şubatı'nda parçalanmasından sonra aracın NASA ekiplerince bulunan veri kayıt chazı, facianın nedenlerinin ortaya çıkmasına yardımcı oldu. Ancak, bunda şansın büyük payı vardı; çünkü aygıt, çarpma ya da parçalanmalara dayanabilmek üzere tasarlanmamıştı. Artık işi şansa bırakmak istemeyen NASA mühendisleri, bir uzay aracı parçalanırken sıcaklık, ivmelenme ve araç üzerindeki mekanik stresler gibi bilgileri kaydettikten sonra araçtan ayrılarak yeryüzüne inecek bir kara kutunun denemelerini yapıyorlar. Aygıtın atmosferden yanmadan geçmesini sağlayan köpük kalkan son derece hafif. Kara kutu, yere düşüp parçalanmadan önce kaydetmiş olduğu bilgileri uydulara iletecek.



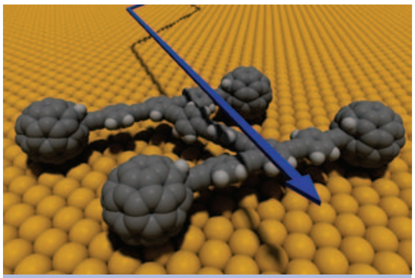
Technology Review, Ağustos 2005



Güneş'le Derinlere...

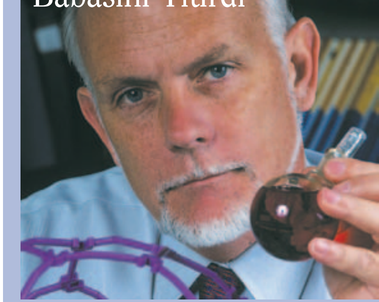
Su altında güneş enerjisiyle çalışan araçlar mı? Düşünce her ne kadar garip görünse de ABD robotik uzmanları bunu da gerçekleştirmiş bulunuyorlar. 170 kg ağırlığındaki "Güneş Enerjili Otonom Sualtı Aracı" (Solar Autonomous Underwater Vehicle – SAUV), 500 metre derine kadar dalabiliyor. Renssealer Politeknik Enstitüsü'nden Arthur Sanderson, aracın su yüzüne çıkarak güneş panellerini şarj ederek en uzun süre görev yapan denizaltı özelliği kazandığını belirtiyor. Robotik uzmanına göre bu yetenek, aracın örneğin sudaki oksijen düzeyleri konusunda uzun süreli gözlemler yapmasına da olanak sağlıyor. Anderson ve ekip arkadaşları, bu araçların takım halinde dalarak denizaltı dünyasının üç boyutlu bir tablosunu verebileceklerini de vurguluyorlar.

Nature, 15 Eylül 2005



En Küçük Araba

Rice Üniversitesi (ABD) araştırmacıları, şasi ve dingilleri organik bileşenlerden, tekerlekleri de buckyball denen küre biçimli karbon-60 moleküllerinden oluşan, süspansiyonsistemine serbestçe dönen akslara sahip bir nano-araba yaptılar. Arabanın boyutları yalnızca 3-4 nanometre. İnsan saçının çapıysa yaklaşık 80.000 nanometre. Tekerleklerin bir tarayıcı tünelleme mikroskopunun ucunun çektiği yönde rahatça döndükleri açıklandı.



Nanoteknoloji Babasını Yitirdi

Nanoteknolojinin öncüsü sayılan Richard Smalley, geçtiğimiz 28 Ekim'de kansere yenik düşerek 62 yaşında öldü. Buckyball ya da Buckminsterfulleren diye adlandırılan karbon 60 molekülünü bulanlardan biri olan Smalley, nanoteknolojinin endüstriye dönüşmesini sağlayan çalışmaları nedeniyle 1996 Nobel Kimya Ödülü'nü almıştı. Araştırmacı, ABD Kongresi'ni Ulusal Nanoteknoloji İnisiyatifi'ni başlatıp bu alana her yıl 1 milyar dolar fon ayırmaya ikna etmişti. "Ben göremesem de bu sayede kanserin birçok türünü ortadan kaldıracak nanoteknoloji temelli ilaçların üretileceğinden umutluyum" diyen Smalley, son yıllarını bu projeye adamıştı.

Elektronik Tercüman



Carnegie Mellon Üniversitesi'nde (ABD) düzenlenen bir gösteride kullanıcıların kendi dillerinde yabancılarla haberleşebilmelerini sağlayan "elektronik tercümanlar" tanıtıldı. Master öğrencisi Stan Jou'nun yüzündeki elektrotlar, ses çıkarmadan konuştuğu Mandarin Çincesi'ni yüz ve gırtlak kaslarının hareketlerini algılayarak bilgisayara aktarıyor. Özel bir yazılım, bunları İngilizce'ye çeviriyor ve robotik bir sesle dinleyiciye iletiyor. Geliştirilmekte olan bir başka düzenekteyse simultane çeviriler özel bir gözlük camında beliriyor. Carnegie Mellon araştırıcılarının geliştirdiği bir yönlendirilebilir mikrofon, kalabalık içinde istenen kişiye döndürülüp çevirinin kulağına fısıldanıyormuş gibi iletilmesine olanak sağlıyor.



Hareketli Fotoğraflar

Van Gogh'un tablolarından birinde gözünüz ayçiçeklerine kaydı ki, o da ne?!. Çiçekler ani bir rüzgar almış gibi uzun saplarının üzerinde sallanıyorlar. Merak etmeyin, birisi şaka olsun diye size LSD hapı yutturmuş değil. Yalnızca Washington Üniversitesi'yle Microsoft'un birlikte geliştirdiği görüntü işleme araçlarıyla oluşturulmuş bir efekti izliyorsunuz. Bu araçlarla bir kullanıcı sayısal bir fotoğrafı katmanlara ayırıp her katmana farklı bir hareket verebiliyor. Örneğin, bir yelkenli fotoğrafında, tekneye bir sallanma hareketi verilirken, bulutlara yanal bir hareket sağlanıyor. Bu arada deniz de küçük dalgalar izlemini veren çarpılmalar oluşturan algoritmalarla hareketli bir görünüme kavuşturulabiliyor. Sonuç, sayısal bir resim çerçevesinde oynatılabiliyor ya da bir PC ekranında arka plan görüntüsü ya da ekran koruyucu olarak kullanılabiliyor. Araçlar şimdilik deneme amaçlı kullanılıyor; ama araştırma grubunu yöneten Richard Szeliski'ye göre yakında ürünler yelpazesine katılabilir.

Technology Review, Ekim 2005

Değişken Klavye

Monitörler inceldi, fare kuyruğunu yitirdi, gelgelelim qwerty ya da kısaca "Q klavye",



1880'lerden beri neredeyse hiç değişmedi. Ama artık vakit gelmiş görünüyor. Art Lebedev adlı bir Rus tasarım firmasının geliştirdiği yeni bir konsept klavye, otomatikleşmiş parmaklarımızı yeniden eğitmemizi gerektirebilir.
Optimus adlı klavyenin tuşlarının her biri küçük bir OLED (Işık Saçan Organik Diyot) ekran. Böyle olunca da üzerlerindeki harf ve işaretler, kullanılan programa ya da kullanıcının istemine göre değiştirilebiliyor. Tuşlara değişik işlevler yükleyebiliyor ve değişik dillerin alfabelerini uygulayabiliyorsunuz (Arapça, Çince vb.) Tasarımcılar pazarlanabilecek bir modeli 2006'da piyasaya sunabilmeyi umuyorlar.

Popular Mechanics, Ekim 2005

Daha Kuru Çamaşırlar İçin

Deterjanlar, suyun yüzey gerilimini azaltan ve nemin kumaş lifleri arasına emilme gücünü düşüren sürfaktanlar içeriyor. Surfaktan, kimya dilinde yüzeyde toplanan, yüzeyi kaplayan madde anlamına geliyor. Dolayısıyla mantık, sudaki deterjan oranı artırıldığında makineden daha kuru çamaşırlar çıkarmanız gerektiğini söylüyor. Gelgeleim, Florida Üniversitesi'nden (ABD) Dinesh Shah ve ekip arkadaşları, surfaktan derişimi belirli bir eşiği aştığında, otomatik çamaşır makinelerindeki ku-

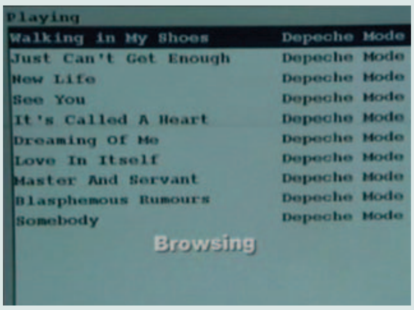


rutma devresi çalıştığında kumaşlardaki su miktarının azalacağı yerde arttığını belirlemişler. Araştırmacılar bu durumu surfaktan moleküllerinin kumaş liflerince çekilmesine, böylece bunların sudaki derişiminin azalmasına bağlıyorlar. Shah ve ekip arkadaşlarına göre, bulgu deterjanların çamaşırların daha kolay kurumasını sağlamak üzere nasıl tasarlanabileceği konusunda ipuçları veriyor.

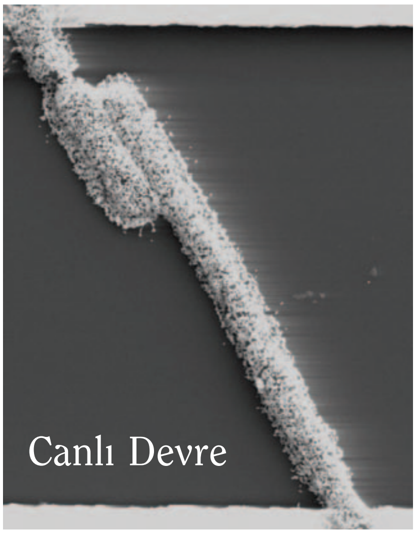
Nature, 3 Kasım 2005

Sesle Tarama

Mitsubishi Elektrik Araştırma Laboratuvarları (MERL) tarafından geliştirilen bir algoritma, MP3 çalarlara yüklenmiş binlerce parça içinden istediğinize, parçanın, çalan orkestranın ya da albümün adını söylemekle, ya da bu üçlünün herhangi bir bileşimini söyleyerek ulaşabilmenizi sağlıyor. SpokenQuery (Sözlü Soru) adlı programın isteğinizi yerine getirmesi için parçaların adlarının tümünü değil, bir parçasını söylemeniz bile yetiyor. Üstelik, sese duyarlı öteki programların yaptığı gibi önünüze bir yığın seçenek listesi vb. getirmiyor. Araştırma ekibini yöneten Peter Wolf, bu teknolojiyle yalnız müzik parçalarını değil, birkaç sözcükle örneğin istediğiniz televizyon programını çağırabileceğinizi ya da otomobilinizi kullanırken, aradığınız adresin tarifini de alabileceğinizi belirtiyor.



Technology Review, Ağustos 2005



Canlı Devre

Nebraska Üniversitesi'nden (ABD) Vikas Berry ve Ravi Saraf, bir elektronik devreye canlı mikroplar yerleştirerek duyarlı bir nem algılayıcısı meydana getirdiler. Araştırmacılar altın elektrodlarla donatılmış bir çipin üzerine *Bacillus cereus* mikropları yerleştirdikten sonra, içinde 30 nanometre çaplı altın parçacıkları bulunan suyla yıkamışlar. Bu, mikropların elektriği ileten fırça telleri görünümünde yaldızla kaplanmasını sağlamış. Elektrik akımının büyüklüğü parçacıklar arasındaki mesafeye bağlı olduğundan, nem oranlarında bakterilerin şişmesine yol açan bir artış, akımda bir azalış biçiminde kendini gösteriyor. Testler, canlı düzeneğin sıradan nem ölçerlere göre çok daha duyarlı olduğunu ortaya koymuş.

Nature, 27 Ekim 2005

Emredersin Eldivenim!..



Çağımızda elle yapılan her şey modası geçmiş damgası yese de askerlikte, özellikle de çatışmalarda, el işaretleriyle verilen komutların yerini tutacak bir şey yok. Aslında "yoktu" demek daha doğru; çünkü RallyPoint adlı Amerikan şirketi, aynı işi daha etkili biçimde yapan bir eldiven geliştirmiş bulunuyor. Bilgisayarlı eldiven, askerin el işaretlerini "okuyor" ve bunları radyo aracılığıyla, görüş hattında bulunmayabilecek öteki askerlere ve komutanlara iletiyor. Eldiven, parmakların bükülme açıları ve temasıyla, el hareketlerinin yönünü ve hızını ölçen çeşitli algılayıcılarla donatılmış. Bir mikroişlemci, algılayıcıların saptadıkları verileri, örneğin "geri çekilin" gibisinden komutlara çeviriyor ve bunlar da telsiz cihazlarıyla öteki askerlerin kulaklıklarına ses, ya da miğferlere takılmış görüntü ekranlarına semboller halinde iletiliyor.

Technology Review, Ağustos 2005



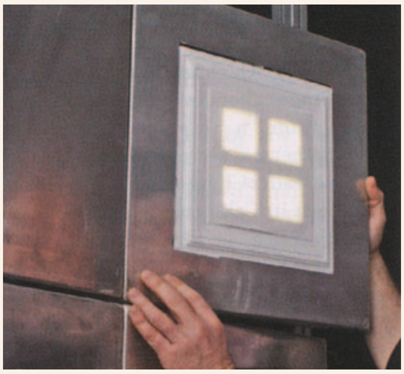
Telefonum İzin Vermiyor!..

Finlandiya'da geliştirilmekte olan bir sistem, kameralı cep telefonlarını sağlınızın gözcüsü haline getiriyor. Teknolojiden yararlanan bir süpermarket müşterisinin tek yapması gereken, alacağı gıda ürününün barkodunun fotoğrafını çekmek. Bu noktadan sonra işi telefon üstleniyor ve barkod numarasını merkezi bir bilgisayara gönderiyor. Bilgisayar, paketteki gıdanın içerdiği maddeleri ve besleyici değerini telefona geri gönderiyor. Bilgisayar ayrıca müşterinin satın almak istediği gıdadaki kalorileri yakmak için ne kadar egzersiz yapması gerektiğini, boy, ağırlık, yaş ve öteki faktörlere göre düzenlenmiş bir cetvelle bildiriyor. Teknoloji, Finlandiya Teknik Araştırmalar Merkezi, Kuopio Üniversitesi ve Helsinki Ekonomi Okulu araştırmacılarının işbirliğiyle geliştirilmiş. Finlandiya'da iki yıl içinde hizmete girmesi beklenen sistem, kullanıcılara ayrıca yaptıkları gıda alışverişlerinin kayıtlarına İnternet üzerindedn ulaşmak olanağı da veriyor.

Technology Review, Ekim 2005

Evinizi Ofisinizi Işıkla Döşeyin

ABD Enerji Bakanlığı'nın hesaplarına göre, evlerde ve işyerlerindeki ampuller beyaz ışıklı LED'lerle (Işık Yayan Diyotlar) değiştirilecek olsa, gelecek 20 yıl içinde ülkenin elektrik faturasında 100 milyar dolarlık bir tasarruf sağlanabilir. Gelgelelim, bu tür LEDlerin kendileri pahalı olduğundan, ancak ultramodern inşaatlarda kullanılabiliyor. Durumu değiştirmek için LED ve ışık aparatları üreten birkaç büyük şirket (Nichia, General Electric firmasına bağlı GelCore, Osram Opto Semiconductors ve Philips) el ele vererek LEDlerin ev ve iş yerlerinde ekonomik kullanımı için bir yol bulmanın çarelerini birlikte aramaya başladılar. İşbirliğine katılan şirketlerce finanse edilen bir teknoloji teşhir laboratuvarı, New York yakınlarındaki Troy kasabasında bulunan

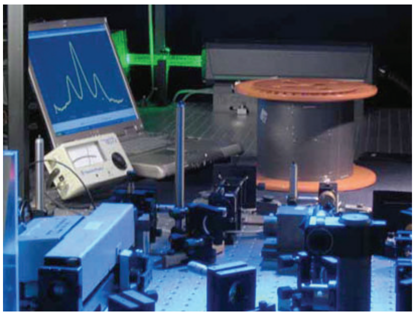


Rennsealer Politeknik Enstitüsü'nde kuruluyor. Laboratuvarda karo gibi standard ölçülerde hazırlanmış, üzerinde LED tabakaları ve geçmeli elektrik düzenekleri bulunan panellerin birleştirilmesiyle yapılmış tavanlar, duvarlar ve döşemeler sergilenecek.

Technology Review, Ağustos 2005

Işık "Molekülü"!..

Rostock Üniversitesi (Almanya) araştırmacıları, bir ışık "molekülü" oluşturarak fiber optik kablo üzerinden gönderdiler. Molekül, iki optik (görünür ışık



dalga boyunda) solitondan oluşturulmuş. Soliton, biçim ve şiddetlerini koruyan ışık atmalarına deniyor. Araştırmacılar solitonların birbirine bağlanabileceğini ve böylece bir soliton çiftinin kuramsal olarak optik kabloların içinde birbirinden ayrılmadan onlarca kilometre yol alabileceğini göstermiş bulunuyorlar. Araştırmayı yöneten Martin Stratmann ve ekibine göre bu dayanıklı çiftler, optik veri transferinde, ikili (binary) kod olarak görev yapan 0 (karanlık) ve 1 (tek bir parlak atma) durumlarının yanında üçüncü bir harf olarak görev yapabilir.

Nature, 27 Ekim 2004

Antropoloji

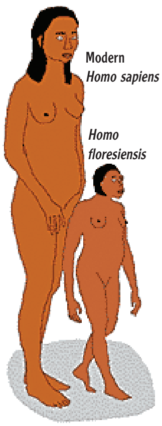


Yeni “Hobbit”ler, Yeni Tür Savını Destekliyor

Geçen yıl Endonezya’ya ait küçük Flores adasında 18.000 yıl önce yaşamış, boyu 1 metreyi aşmayan bir insan fosilinin bulunması, antropoloji dünyasını karıştırmış, kalıntıların keşfi yapanlarca iddia edildiği gibi yeni bir insan türüne değil, patolojik olarak küçük kafalı bir insana ait olabileceği kuşkuları dile getirilmişti. Ancak, geçtiğimiz ekim ayında, ilk keşfi yapan ekip, bilimsel adını *Homo floresiensis* olarak koyduğu, ancak “Harry Potter” filmlerindeki bir karaktere benzediği için medyanın “Hobbit” diye adlandırdığı insanlardan yedi yetişkine daha ait kemik kalıntılarıyla bir çocuğa ait kol ve bacak kemiklerini sergiledi. Yetişkinlere ait kemikler, en fazla orijinal “Hobbit”inkilerin boyunda. Çocuğun kemikleriyse öylesine küçük ki, bir banknotun üzerine rahatça sığıyor. Homo floresiensis’in beyni de, günümüz insanının beyninin üçte biri kadar. Kafatasları, modern insanınkini andıran bir yüze, ama ondan farklı olarak yok denecek kadar küçük bir çene çıkıntısına sahip. Bulunan yeni kemikler arasında, orijinal iskelete ait bir kol kemiğinin de çıkması, adadaki Liang Bua mağarasında binlerce yıl boyunca yaşadıkları anlaşılan bu gizemli insanların anatomilerini ayrıntılı biçimde ortaya koyuyor. İskelet yapılarının gösterdiği, uzun kollu, kısa bacaklı, kalın gövdeli bir insan resmi. 30 yaşında bir kadına ait olduğu düşünülen orijinal iskeletin üst kol kemiği, garip şekilde dönük. Keşfi yapan bazı antropologlar, kol ve bacakların oranının, bilinen hiç bir *homo*’ya uymadığını, daha çok 3 milyon yıl önce Afrika’da yaşamış olan *Australopithecus aferensis* adlı hominid türüne benzediğini kaydediyorlar.

Kemiklerin yaşının 18.000 yılla en az 74.000 yıl arasında değiştiği bildiriliyor. Keşfi yapan bazı antropologlara göre *Homo floresiensis* kısa boylu ve küçük beyinli olan ve bir şekilde adaya ulaştıktan sonra daha da küçülen, *Australopithecus* benzeri bir hominid türü. Başka antropologlara göreyse, bu teori inandırıcılıktan yoksun; çünkü böylesine ilkel bir hominid türünün Afrika’dan çıkabilmiş olması çok küçük bir olasılık. Iowa Üniversitesi’nden Russell Ciochon, hobbit’in aslıyla ilgili daha inandırıcı bir senaryonun, “seyahate düşkün”, görece küçük bir *Homo erectus*’la başlaması gerektiğini söylüyor. Ciochon, birkaç yıl önce fosilleri Gürcistan’ın Dminisi kenti yakınlarında bulunan *Homo erectus* türünün 1.7 milyon yaşında 140 cm boyunda ve modern insanın beyninin yarısı ağırlığında, 665 santimetreküp hacminde bir beyne sahip olduğunun altını çiziyor. Araştırmacıya göre bu türe ait bireylerin Flores’e ulaşmalarının ve orada 106 cm boya ve 417 santimetre küp beyin hacmine kadar küçülmesi olasılık dışı değil. Antropologlar, bazı hayvan topluluklarının, kıt kaynaklı ortamlarda yalıtıldıklarında bir “cüceleşme” süreci yaşadıklarına dikkat çekiyorlar. Nitekim, hobbit kemikleriyle aynı mağarada bulunan hayvan kemikleri de, bu insanların kendileri gibi cüce olan bir tür fili çokça avladıklarını ortaya koyuyor.





Home erectus’tan evrimleşme senaryosu benimseyen antropologların çoğunluğu oluşturmasına karşın, bazı bilimciler, yeni kemiklerin de aynı özellikleri taşımasına karşın, bunların patolojik küçük kafalı bireylere ait olma olasılığının hâlâ göz ardı edilemeyeceğinde ısrarlılar. Onlara göre çok sayıda benzer iskeletin aynı mağarada bulunması bir şey ifade etmez; çünkü tüm bir aile de küçük kafa patolojisine sahip olabilir. Aynı araştırmacıların vurguladıkları başka bir nokta da, bu kadar küçük beyinli bir insanın, mağarada bulunanlar kadar gelişkin aletler yapamayacağı.

Science, 14 Ekim 2005

İlk Ayakkabıyı Kim Giydi?



İnsanlar, düzenli olarak ayakkabı giyen tek hayvan olma özelliklerini ne zaman kazandılar? Tarihi güvenilir biçimde belirlenmiş en eski ayakkabılar (Kuzey Amerika’da bulunan, bitki liflerinden ya da deriden yapılmış sandallar) 9000 yıl öncesine ait. Daha eskiye ait ayakkabılar çürüdüüğünden bunların varlıkları heykelciklerden, ayak izlerinden ya da mezara konan öte berinin artıklarından dolaylı olarak çıkarılabiliyor.

Washington Üniversitesi’nden (Saint Louis) fiziksel antropolog Erik Trinkaus’a göre, ayakkabıların tarihinde daha geriyi görmek için ayaklara bakmak gerekiyor. Toprakla doğrudan temas halinde olan çıplak bir ayak, sürtünme ve ağırlık dağıtımı için kapalı bir ayağa kıyasla başparmak dışındaki dört parmağa daha fazla gereksinim duyuyor. Böyle olunca da, sürekli çıplak ayakla gezenlerin bu parmakları, düzenli ayakkabı giyenlere göre daha güçlü ve daha büyük oluyor.

Trinkaus, 75.000-40.000 yaş arasındaki neandertal, Orta Paleolitik dönemden 100.000 yaşında modern insan ve Üst Paleolitik dönemden 28.000-20.000 yaşındaki modern insan fosillerinde ayak parmaklarını incelemiş. Neandertal parmaklarının, ayakkabı kullanma tercihleri bilinen birçok modern insan kalıntısına kıyasla çok daha kalın olduğunu görmüş. Parmak kalınlığı, Orta Paleolitik’le, Üst paleolitik dönemin ortası arasında hızlı bir azalış sergilemiş. Trinkaus’un çıkardığı sonuç, insanların 28.000 yıl öncesinden başlayarak düzenli olarak ayakkabı giydikleri.

Natural History, Eylül 2005

G ü l g û n   A k b a b a

Boğaziçi Buluşması

Boğaziçi Üniversitersitesi Avrupa Çalışmaları Merkezi'ne bağlı bulunan Öğrenci Forumu tarafından, 16-18 Aralık tarihleri arasında, "AB Yolunda 2. Boğaziçi Buluşması: Üniversite Gençliğinin Müzakere Sürecindeki Rolü" isimli bir sempozyum düzenlenecek. Türkiye'nin bütün üniversitelerinden temsilcilerin beklendiği sempozyum tüm bölümlerden lisans ve lisansüstü öğrencilerin katılımına açık. Sempozyumun amacı, Türkiye'nin 3 Ekim'de resmen başladığı tam üyelik müzakerelerini yürütürken karşılaşabileceği olası sorunlara yönelik projeksiyonlar oluşturmak ve bu süreçte gereksinim duyulacak uzmanların sağlanması noktasında üniversite öğrencilerinin önemini vurgulamak.

İlgilenenler için: http://www.acmof.org/aacm2.php



Sanayi Kongresi

TMMOB Sanayi Kongresi, 16-17 Aralık'ta, Ankara'da, Milli Kütüphane'de yapılacak

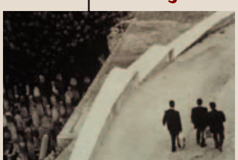
İlgilenenler için:
http://www.tmmob.org.tr/modules.php?op=modload&name=News&file=article&sid=786&mode=thread&order=0&thold=0

Özel Güvenlik Sempozyumu

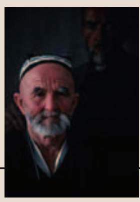
Türkiye'de özel güvenlik hizmetlerini geliştirmek amacıyla Kocaeli Üniversitesi tarafından organize edilen, "2. Ulusal Özel Güvenlik Hizmetleri Sempozyumu", "Türkiye'de Özel Güvenlik Hizmetlerinin Dünü, Bugünü ve Yarını" konu başlığı altında, 3 Aralık'ta, Sabancı Kültür Merkezi'nde tartışılacak. Bu sempozyum, özel güvenlik alanında çalışan bilim adamı, araştırmacı, uzman, uygulayıcı ve sanayicileri bir araya getirerek bilgi alışverişinde bulunmayı, özel güvenlik hizmetleri alanındaki son gelişmeleri tartışmayı, konuyla ilgili bilgi birikiminin oluşmasına katkıda bulunmayı amaçlıyor.

İlgilenenler için: Öğr. Gör. Gönül Konakay,
Ömer İsmet Uzunyol Meslek Yüksekokulu
Özel Güvenlik ve Koruma Programı
Marshall Kampüsü 41400 Hereke Körfez – Kocaeli
Tel : (262) 511 56 75
Faks: (262) 511 56 76
e-posta: ozelguvenliksempozyumu@kou.edu.tr
web: http://uzunyolmyo.kou.edu.tr/ogs.htm

Koç Allianz Fotoğraf Yarışması Sergisi



Bu yıl 12.si düzenlenen Koç Allianz Fotoğraf Yarışması'nin sonuçları açıklandı. Siyah-beyaz dalda İstanbul'dan Suzan Çınar birinci seçilirken, renkli dalda Ankara'dan Soner Çapoğlu birinci oldu. Yarışmada dereceye giren eserler ise 17 – 30 Aralık tarihleri arasında Koç Allianz Fotoğrafevi Galerisi'nde sergilenecek.



Hidrolik Pnömatik Kongresi

Makina Mühendisleri Odası adına İzmir ve İstanbul Şubeleri tarafından dördüncü kez İzmir'de düzenlenecek "Ulusal Hidrolik Pnömatik Kongresi ve Fuarı", 1 - 4 Aralık tarihlerinde, Uluslararası İzmir Fuar Alanı'nda yapılacak.

İlgilenenler için: web: http://hpkon.mmo.org.tr
Tel: (232) 444 86 66-140-124-150,
Web: www.izmirfair.com.tr (fuar ile ilgili bilgiler)
Tel: (232) 482 12 70

Ergonomi Kongresi

İTÜ Endüstri Mühendisliği Bölümü ve Ergonomi Derneği, 26 - 28 Aralık tarihleri arasında, "Ergonomi 11. Ulusal Kongresi"'ni düzenliyor. Bu yıl kongrede ilk kez bir öğrenci oturumu düzenlenecek. Oturum sonunda en iyi bildiriyi sunan üç öğrenciye teşvik ödülleri de verilecek.

İlgilenenler için: ergonomi2005@itu.edu.tr

İnternet Konferansı

Türkiye'de İnternet Konferansı'nın onuncusu, 9-11 Aralık'ta, İstanbul'da, Bahçeşehir Üniversitesi Beşiktaş Kampüsü'nde yapılacak. Konferans, Türkiye'de İnternet ile ilgili grupları biraraya getirerek İnternet'i tüm boyutlarıyla tanıtmak, geliştirmek, tartışmak, İnternet teknolojileri aracılığıyla toplumsal verimliliği artırmak ve toplumun dikkatini olabildiğince bu yöne çekmek amaçlarıyla, 1995'den beri yapılıyor. Konferansta bildiriler, eğitim semineri, panel, açık oturum, çalışma grupları, firma tanıtımları da yapılıyor.

İlgilenenler için: bilgi@inet-tr.org.tr
Web: http://inet-tr.org.tr/

Volvo Adventure Çevre Proje Yarışması

Gençleri bölgelerindeki çevre sorunlarını çözmek üzere düşünmeye davet eden ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) ile ortaklaşa düzenlenen "Volvo Adventure Çevre Projesi Yarışması"na başvurular başladı. Türkiye'nin her yerinden 10-17 yaş arasındaki öğrencilerin projeleriyle www.volvoadventure.org sitesi üzerinden katılabileceği yarışmanın son başvuru tarihi, 31 Ocak 2006 olarak belirlendi. Kazanan projenin sahibi okul, 2006 Mayıs'ında, İsveç'in Göteborg kentinde düzenlenecek uluslararası büyük finalde Türkiye'yi temsil edecek. Ayrıca finalde yarışmaya hak kazanan tüm öğrenciler Göteborg'da en az 3 gün kalacak ve birinci olan projenin sahibi olan ekibe 10 bin ABD Doları, ikinciye 6 bin ABD Doları, üçüncü olan ekibe de 4 bin ABD Doları ödül olarak verilecek. Projeler, Volvo Adventure web sitesinde yayınlanarak, tüm dünyaya duyurulacak. Dereceye giren ekipler ayrıca, Volvo Adventure Konferansı'na katılacak. Farklı kültürlerden öğrencilerin bir araya geldiği bu konferansta, öğrenciler çevre sorunlarının çözümü konusundaki çalışmalarını, bilgi birikimlerini ve fikirlerini uluslararası platformda paylaşabilme olanağına sahip olacak.

Yarışmasının birincisi, UNEP'in iki yılda bir düzenlediği Tunza Uluslararası Çocuk Konferansı'na katılma hakkı da kazanacak.

İlgilenenler için: www.bilimmerkezi.org.tr (Türkiye Bilim Merkezleri Vakfı) ve www.volvoadventure.org (Projeler hakkında bilgi)
Tel: (212) 266 00 46 (Türkiye Bilim Merkezleri Vakfı)
Tel: (212) 351 91 81 (Medya Evi İletişim, Lerna Asurluoğlu / Gülşen Cebeci)

Bilimkurgu Öykü Yarışması Sonuçlandı

Bu yıl yedincisi yapılan "TBD Bilişim Dergisi Bilimkurgu Öykü Yarışması" sonuçları geçtiğimiz ay açıklandı. Yarışmada, birinci "Beni Ölesiye Sevebilir misin?" adlı öyküsüyle Akın Başal, ikinci "Herşeyi Bilen Adam" adlı öyküsüyle Mustafa Coşkun Hepyonar ve üçüncü "Sonsuza Kadar" adlı öyküsüyle Emre Kocaşallı oldu. Bu yılki yarışmanın en büyük süpriziyse, daha önce bu yarışmaya 2002'de katılarak üçüncülük, 2004'de katılarak ikincilik alan Akın Başal'ın birinci olmasıydı. 31 yaşında olan Akın Başal İstanbul Üniversitesi Latin Dili ve Edebiyatı Bölümü'nden mezun. Yazarın 1998'de yayımladığı "Melek ve Yağmur" adlı bir öykü kitabı var.

Tarım Ekonomisi Kongresi

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, Tarım Ekonomisi Derneği ve Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü'nün ortaklaşa düzenledikleri, Türkiye VII. Tarım Ekonomisi Kongresi, 13 – 15 Eylül 2006'da, Antalya'da, Akdeniz Üniversitesi'nde yapılacak. Kongrenin teması, "Küreselleşme ve Avrupa Birliğine Üyelik Sürecinde Türk Tarımı" olarak belirlenmiş.

İlgilenenler için: Doç. Dr. Cengiz Sayın
e-posta: csayin@akdeniz.edu.tr
Tel: (242) 310 24 35
http://www.akdeniz.edu.tr/ziraat/bolumler/ekonomi/KONGRE.htm

Biyoloji Kongresi

Adnan Menderes Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü'nce koordine edilen, biyolojideki yeni gelişmelerin tartışılacağı 18. Ulusal Biyoloji Kongresi, 26-30 Haziran 2006 tarihleri arasında, Fantasia Hotel/Kuşadası'nda yapılacak. Kongre, paneller ve sözlü bildirilerden oluşacak; ayrıca, posterler sergilenecek ve tartışmaya açılacak.

İlgilenenler için: 18. Ulusal Biyoloji Kongresi Sekreterliği
Adnan Menderes Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü 09010 Aydın
Tel : (256) 212 84 98 / 2215
Faks: (256) 213 53 79
Kongre web: http://biyoloji.adu.edu.tr/Kongre
Biyoloji bölümü: http://biyoloji.adu.edu.tr
e-posta: biyoloji2006@adu.edu.tr

TÜM YARIŞMACILARIN DİKKATİNE!

Geçtiğimiz 30 Ağustos'ta düzenlediğimiz Formula G - Güneş Arabaları Yarışı'nın öğrenciler arasında uyandırdığı "bilgiyi bir ileri teknoloji ürününe dönüştürme" heyecanı ve kamuoyunun alternatif enerjilere odaklanmasını göz önüne alan TÜBİTAK'ın, 2006 yılında yarışı yeniden düzenleyeceğini Eylül sayımızda duyurmuştuk. O tarihten bu yana, Değerlendirme Kurulu yarışın konsepti ve parametreleri konusunda bir ön toplantı yaparak bazı yeni kararlar aldı. Yarışın daha geniş kitlelerce izlenebilmesini sağlamak ve yarış sırasında bazı aksiliklerle karşılaşabilecek ya da arzuladığı performansı gösteremeyecek ekiplere ikinci bir şans daha vermeye yönelik olarak alınan kararlar şunlar:

- 2006 TÜBİTAK Kupası Formula G yarışı, iki etapta yapılacak.
- İlk Yarış, 2,3 kilometre uzunluktaki İzmir Pınarbaşı Pisti'nde yapılacak; takımlar burada aldıkları derecelere göre sıralanarak ikinci etapta İstanbul Park pistinde yarışacaklar.
- İlk yarışta gözlenen gereksinime uygun olarak, araçların zorlu yokuşlarla daha kolay baş edebilmelerini sağlamak için Denetleme Kurulu, akü kapasitesini 2 kWh'e yükseltme kararı aldı.
- Panel alanı, mevcut kurallarda olduğu gibi 8 metrekareyi geçmeyecek ve toplam 800 watt etiket değerini aşamayacak.
- Araçlar için mevcut kurallardaki ağırlık değerleri korunuyor.
- Birden fazla elektrik motoru kullanılabilecek.
- Yarış sırasında pilotlarla teknik ekip arasında haberleşme olmayacak.
- Takımlar, verilen parametrelere uygun olması koşuluyla birden fazla araçla yarışa katılabilecekler.
- Araçların kokpitleri kapalı olacak ve roll bar ile güvenlik kafeslerinin kurallarda belirtilen özelliklere uygun olması sağlanacak.
- Yarışların günleri, TOSFED'le yapılacak görüşmelere bağlı olarak belirlenecek. Ancak, Temmuz ayı içinde yapılmasına çaba gösterilecek.
- Yarışta dereceye girecek ekiplere ve kendi ürettikleri parçalardan en çok yararlanan ekiplere TÜBİTAK tarafından miktarı sonradan açıklanacak maddi ödüller de verilecek.
- Formula G 2006 için katılım başvurularının 2006 Ocak ayı sonuna kadar verilmesini istiyoruz. TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, gerek görürse daha ileri tarihlerde takımlardan proje dosyalarını isteyecek ve yarışa katılmaya hak kazanan ekipleri belirleyecektir.

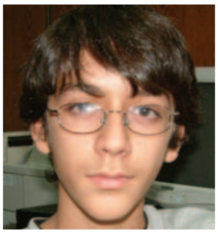
Formula G 2006 ile ilgili olarak daha detaylı bilgileri kısa süre içinde güncelleştireceğimiz web sayfamızda ve Bilim ve Teknik Dergisi'nin önümüzdeki sayılarında açıklayacağız.
Hidromobil 07 yarışının konsept ve kurallarını da yine önümüzdeki sayılarda açıklayacağız.



Bilim ve Teknik Kulübü

Gülgûn Akbaba

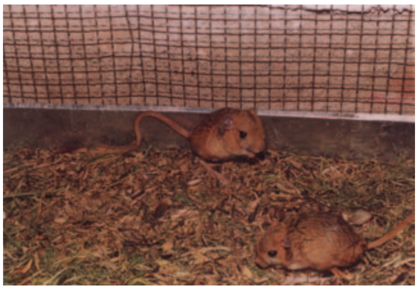
Ankara muhabirimiz Yekta Sakman TED Ankara Koleji'nde okuyor. Zoolojiye ilgi duyuyor. Özellikle memeli hayvanların yaşam alanları, beslenmeleri, üremeleri ve yaşam biçimleriyle ilgileniyor. Bizlere de araptavşanını tanıtan bir yazı hazırladı. Hemen belirtelim araptavşanı bildiğimiz tavşanlardan değil; o bir kemirgen, yani farelerin akrabaları. Tavşana çok benzeyen kullakları ve bozkırda yani kurak yerlerde yaşaması nedeniyle ona araptavşanı deniyor. Yekta bu konuda bir de söyleşi yaptı. Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü'nden, araptavşanlarıyla ilgili araştırmalar yapmış, Prof. Dr. Ercüment Çolak ile, Türkiye'deki araptavşanlarının durumu konusunda sohbet etti.



TÜRKİYE'NİN ARAPTAVŞANLARI













Memeliler 50 milyon yıldan beri yaşamlarını sürdürüyorlar. Bu kadar uzun yaşamalarının nedeni, hava, kara ve su olmak üzere çok çeşitli habitatlara uyum sağlamaları. 50 milyon yılda, büyük depremler, fırtınalar gibi birçok doğal olaydan başarıyla çıkmışlar. Günümüzde de benzer biçimde doğal olaylar karşısında yaşamlarını sürdürmeye çalışıyorlar. Ancak, bu defa karşılarında insan etkeni olduğundan işleri oldukça güç.

Memeliler sınıfı, Yarasalar, Etçiller, Deniz Memelileri, Kemiriciler gibi çeşitli takımlara ayrılır. Kemiriciler, memeliler içinde en fazla türe sahip olan takım. Genelde zararlı olarak bilinen kemiriciler, aslında ekosistem içinde en faydalı gruplardan birini oluştururlar. Ülkemizde yaklaşık 140 memeli türü var ve bunların 65'i kemirici. Kemiriciler geceleri aktif olduklarından çoğunun varlığından bile haberimiz yok. Bildiğimiz kemiricilerse, insanlarla yaşayan ev fareleri ve sıçanları. İnsanlarla beraber yaşayanlar hemen hemen her şeyi yerken, yabani yaşayanlar otçul. Böylece bitkisel besinleri ete çevirirler. Yırtıcılar da bu etle beslenirler. İşte bu nedenle kemiricilerin sayısında bir azalma olduğunda, yırtıcı sayısında da azalma olur; sonucunda da ekosistem bozulur.

Araptavşanı da ülkemizde yaşayan kemirici



türlerinden biri. 15 cm boylarında, göz ve kulakları vücuduna göre iri, kuyruklarıysa çok uzun. Arka ayakları, ön ayaklarının yaklaşık dört katı büyüklüğünde ve çok güçlü. Bu görünümüyle minyatür bir kanguru sanki. Sıçramak için kullandığı arka ayaklarında 5, beslenmek için kullandığı ön ayaklarındaysa 4 parmak bulunur. Arka ayaklarıyla sıçrayarak ilerler ve bazen 3-4 metre uzağa sıçrayabilir. Kuyruğunun ucundaki siyah püskül, sıçradığında, havada dümen görevi yapar. Sırtı sarımsı kahverengi, karın altıysa beyaz görünür. Bazen sırtta da beyaz olabilir.

Bilimsel adı Allactaga olan araptavşanının ülkemizde 3 türü var; *Allactaga elater*, *Allactaga euphratica* ve *Allactaga williamsi*. *Elater* türü, Kars-Rusya sınırı yakınlarında, *euphratica* Harran'da (Urfa) yaşar. *Elater* ve *euphratica* türlerinin soyları tehlikede. Diğer tür olan *williamsi*'nin soyu tehlike altında olmayıp, deniz kıyıları ve Trakya dışında, tüm bölgelerimizde bulunabilir.

Nerelerde Yaşarlar?

Yaşam alanı olarak step, bozkır ve yarı çölleşmiş arazileri tercih eden araptavşanı, yuva yapmak için genellikle bitki örtüsünün az olduğu yerleri tercih eder. Yaz yuvası, kış yuvası, üreme yuvası ve geçici yuva olmak üzere dört çeşit yuva yapısı bulunur. Yaz yuvasının iki tipi vardır. Birinin, tek giriş deliği olur ve bu deliği içerden yumuşak toprakla kapatılabilir. Bu özellik sayesinde yuvasını gizleyebilir. Diğer tip yaz yuvasınınsa iki deliği bulunur. Bunlardan biri normal giriş deliği, diğeri kaçış deliğidir. Giriş deliği, bu yuvada da içeriden toprakla kapatılır. Kaçış deliği her zaman açık ve çapı giriş deliğinden biraz daha büyük olur. Araptavşanı, tehlike anında bu deliği kaçmak için kullanır. Kış yuvasının girişi açık olan tek bir deliği bulunur. Yuvadaki odanın derinliğiyse yaklaşık 60 cm kadar olur. Üreme yuvasının da kapalı olan tek girişi vardır. Diğer yuvalardan farklı olarak bu yuvanın çevresinde bitki örtüsü daha fazla olur. Yuvadaki oda, 25 cm derinde bulunur. Geçici yuva, yuvadan ayrılan gençler tarafından kullanılır. Bu yuvalar, genellikle büyük toprak çatlaklarının bulunduğu yarıklarda olur ve bu yarıkların genişletilmesiyle oluş-

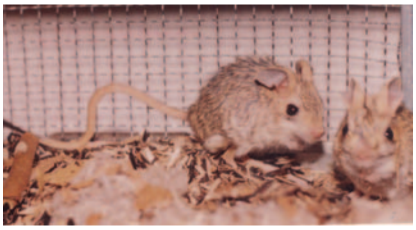
Bilim ve Teknik Kulübü hakkında ter türlü bilgiyi, mektup, telefon, faks ya da e-posta aracılığıyla edinebilirsiniz. İletişim kurabileceğiniz adreslerse şöyle: Bilim ve Teknik Kulübü, Atatürk Bulvarı No:221 Kavaklıdere- Ankara,

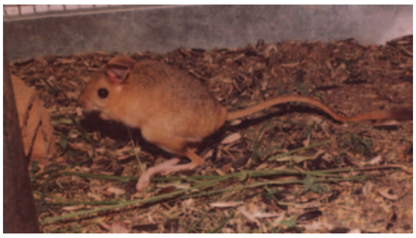
turulur. Giriş deliği daima açık olur. Odası olmayan bu yuvaların 6 cm derinliğinde galerileri olur.

Araptavşanı çok iyi sıçrar. Bu becerisini, steplerde ve sık çalılıklarda çok kullanır. Oldukça yükseğe sıçrayabildiğinden çalıların üzerinden atlayarak kolayca yol alabilir. Böylece düşmanlarını hem şaşırtır, hem de kolaylıkla ellerinden kurtulur.

Gececi olduğundan, gündüzleri yuvasında, otlardan yaptığı bir yumak içinde uyur. Geceleri yemek bulmak için yuvasından çıkar. Genelde bitkiler, kökler, meyveler ve bazen de böceklerle beslenir. Besinlerle yeterince su aldığından su içme gereksinimi duymaz. Kış uykusuna yatmayan araptavşanı, yazın çok sıcak dönemlerinde uyuşuk duruma geçebilir. Bu uyuşukluk süresince vücudu soğur ve kalp atışları dakikada 1-2'ye kadar düşebilir. Yılda iki kez kürk değiştirir. Ekim-ocak arası kışlık kürk, mart-haziran arası yazlık kürkü oluşur. Dişleri diğer kemiriciler gibi devamlı uzama eğilimindedir. Bundan dolayı, devamlı olarak ağaç parçası gibi sert maddeleri kemirmek zorundadır. Kemirmezse çene kilitlenmeleri gibi ölümle sonuçlanacak durumlar ortaya çıkabilir.

Üreme, genellikle mart-ağustos ayları arasında gerçekleşir. Yılda 2-3 defa doğum yapar ve her defasında 5 yavru doğurur. Yavrular derileri kılsız, gözleri ve kulakları kapalı doğar. Gözler ve kulaklar yaklaşık 2 haftada açılır. 30-35 gün annenin yanında kalırlar. Sonra yuvadan ayrılırlar. 3,5 ayda erginleşen araptavşanı yaklaşık 4 yıl kadar yaşar.









Zararlı Bir Tür mü?

Step alanlarda yaşamaları, dolayısıyla tarım alanlarından uzak oluşları, tarım zararlısı olmadıklarının göstergesidir. Ancak insanlar onun yaşam alanlarını, tarım alanına çevirirse, yaşam alanları daralır; dolayısıyla tarım alanlarına zarar verebilir. Şu ana kadar belirlenmiş hastalıkları olmasa da insanlara karşı etkili olan bazı virüs ve bakterileri taşıyabilir. Nisan-mayıs aylarında, özellikle ekinlerin filizlendiği bir dönemde daha çok tırtıl ve böcek larvalarıyla beslenmesi, ayrıca toprağı kazarak havalandırması onun tarıma ne kadar faydalı olduğunun gösterir. Bozkır da yaşadığını söylemiştik. Yalnızca bu özelliği bile araptavşanını korumamız için bir neden. Bozkırlar, Türkiye'de özellikle çölleşmeyi önleyen, önemli bir bitki örtüsü yapısı. Araptavşanlarını koruyunca, doğal olarak, bozkırlarımızı da korumuş oluruz. Ülkemizde birçok hayvan gibi, ne yazık ki araptavşanının da soyu tehlikede. Step alanlarının çiftçiler tarafından bilinçsizce sürülmesi ya da böcekleri yok etmek maksadıyla bu alanların ilaçlanması, çeşitli yörelerde etinin yenmesi dolayısıyla öldürülmesi, Türkiye araptavşanlarının soyunu hızlı bir şekilde azaltıyor.

Kaynaklar:
Çolak E., Türkiye'deki Allactaga Cuvier 1836 cinsinin taksonomik durumu ve yayılışı. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi 1995.

Uzmanına Sorduk

BTK: Araptavşanlarıyla ilgili ne gibi çalışmalar yaptınız?

EÇ: Türkiye'de kaç türün yaşadığını, evrimini, ekolojisini ve biyolojisini araştırdım. Bu araştırmanın sonucunda araptavşanlarının yuva yapısını, nelerle beslendiğini, nasıl ürediğini, ne gibi yaşam alanlarında ve nerelerde bulunduğunu belirledim.

BTK: Nerelerde bulunuyor?

EÇ: Trakya, sahil bölgeler ve ormanlık alanlar hariç bütün bölgelerde yayılış gösteriyor. Batı Anadolu, Marmara, Karadeniz bölgelerinin iç kesimleriyle Doğu Anadolu, Güneydoğu Anadolu, İç Anadolu bölgelerinde de bulunur.

BTK: Yuva yapıları dediniz...

EÇ: Yuva yapıları çok farklılık gösterir. Etkinliklerini gece yaptıklarından gündüzleri yuvalarında dinlenirler. Yuva, toprağın içine doğru önce hafif bir eğimle sonra da dik olarak 1 metre kadar iner. Tek odalı yuvalarında otlardan yumak yaparlar ve gündüzleri uyurlar. Yuva yapılarıyla ilgili olarak bir şey daha söylemek istiyorum. Bunlar arazide bir yırtıcı tarafından kovalandığında kendi yuvalarına girmezler. Kendi yuvaları çok kolay kazıldığından, yuvalarının da yerini belli etmek istemediklerinden başka bir kemirici yuvasına girerler. Böylece hem kendini hem de, varsa, yavrularını korurlar.

BTK: Kemiriciler genelde zararlı olarak bilinir...

EÇ: Doğada zararlı hayvan yoktur. Doğa, kendi sistemi içinde düzenli işleyen bir mekanizma. Tıpkı bir motor gibi. Motorun çalışması tüm parçalara gereksinim vardır. Bu durum doğada da aynı biçimde devam eder. Doğadaki tüm canlıların ekosistem içinde de bir görevi vardır. Ancak, bu duruma insan müdahalesi olduğunda sistem bozulur ve zararlı (kemirici populasyonlarında çok fazla artış) hale gelebilir. Ayrıca, bunların yaşam alanlarına arpa, buğday ekildiğinde hayvanların buğday tarlaları dışına yuva yapamayacak olmaları ve zorunlu olarak tarlaların içine yuvalanmaları kemiricilerin zararlı görünmelerinin nedeni. Ancak, zararlı olarak bilinen bu canlılar doğanın et deposudur ve ekolojik zincirde çok önemli bir yer tutarlar. Otla beslenirler, böylece güneş enerjisini ete (proteine) çevirirler. Yırtıcılar için gerekli besini sağlarlar.

BTK: Neden sıçrarlar?

EÇ: Step alanlarda çalılar olduğu için koşarak ilerlemeleri zor. Biraz da iri yapılı hayvanlardır. O alanda zıplayıp çıplak alana düşebilirler. Böylece (kovalanırken) düşmanları geldiği zaman otlara, çalılara takılmaktan kurtulur.



Muhabirimiz Yekta Sakman, araptavşanları üzerinde araştırmaların yapıldığı Dr. Çolak'a ait laboratuvarda incelemeler de yaptı.

BTK: Araptavşanlarının ülkemizdeki durumu?

EÇ: Ülkemizde doğal ekosistem hızlı bir biçimde bozuluyor. Türkiye'de bütün hayvanların soyunda bir tehlike durumu var. Hayvanların soyu ya tehlike altında ya da tehlike kategorisine girmeye aday. Yok olma tehlikesinde olanlar var, bir de tehdit edilenler var. Araptavşanları da tehdit edilenler grubundan. Bunun nedeni step alanlarının hızlı bir şekilde bozulması ve tarıma açılması. Oysa verimi yüksek bitkilerle tarım yapılırsa, çiftçilerin yeni alanları tarıma açmasına gerek kalmaz.

BTK: Koruma için neler yapılıyor?

EÇ: Ülkemizde koruma için yapılan pek bir şey yok. Türkiye'de avlanma yasağı var. Ancak, asıl önemli olan bunların yaşadığı habitatların korunması. Mesela bir tane kemirici bahçenize girmiş, onu öldürmekten bir zarar gelmez diye düşünülebilir. Bunun bahçenizde ne işi var? Normalde bahçenize gelmez. Ancak yayılış alanlarını daraltırsanız gelebilir. Bu tür bir koruma var. Ama asıl önemlisi halkın bilinçli olması. Her şeyi ilgili kurumlardan beklemek yanlış. Herkes çevresindeki hayvanları korumayı bilmeli, öğrenmeli. Nasıl denizlerimizi, ormanlarımızı korumamız gerekiyorsa hayvanlarımızı da korumalıyız. Bu değerlerimizi gelecek nesillere zarar vermeden bırakmak insanlık görevlerimizden biri.

Tel: (312) 467 32 46- 468 53 00/1067, Faks: (312) 427 66 77 e-posta: agulgun@tubitak.gov.tr

"Yeni Fikirler Yeni İşler"

"Yeni Fikirler Yeni İşler - YFYİ" Teknoloji Tabanlı İş Fikri Yarışması sonuçları 12 Kasım'da belli oldu. Jüri, 4 finalist ekip arasından, Bahadır Özdemir (ODTÜ İşletme Bölümü 2. sınıf), Ercan Mutlu (ODTÜ Makine Müh. 2. sınıf) ve Denizcan Erdayı'dan (ODTÜ Makine Müh. 3. sınıf) oluşan Nymphetamine grubunu birinci seçti; böylece grup 50,000YTL ödüle ve 3 yıl boyunca ODTÜ Teknokent'te ofis sahibi olma hakkını kazandı. Grup "her arabaya bir karakutu" sloganıyla gerçekleştirdikleri projeleriyle ilgili şu açıklamayı yaptı: "Proje fikrimiz Türkiye'ye her yıl binlerce can kaybına, katrilyonlarca maliyete neden olan trafik kazalarını azaltabilecek bir sistemin geliştirilmesi ve üretilmesidir. Ülkemizde her yıl trafik kazalarında ortalama dört bin kişi ölmekte, yüz bininin üzerinde kişi yaralanmaktadır. Yalnızca 2001'de, trafik kazalarının sosyo-ekonomik maliyeti 13 katrilyon 279 trilyondur. Projemizi geliştirirken amacımız, hem trafik kazalarını büyük oranlarda azaltmak, hem de kazaların oluşturduğu maliyeti minimum düzeye indirgemekti. Projemizde kullanılan kamera sistemi özel bir tetiklenme mekanizmasıyla çalışmakta ve yalnızca önemli olayları kaydetmektedir. Bu ürünle birlikte geliştirdiğimiz yazılım bir bilgisayara bağladığımız çıkarılabilir bellekten aktarılacak görüntü dosyalarını düzenlememize yardımcı olacaktır. Bu yazılım sayesinde görüntüler analiz edilebilecek, geribildirim sistemi oluşturularak, her türlü veriye uçaklardaki sistemden farklı olarak çok kolay bir şekilde ulaşılabilecektir. Emniyet Genel Müdürlüğü Trafik Araştırma Genel Müdürlüğü'nün projemizle ilgileneceğini ümit ediyoruz."

Final töreninde jüri tarafından bir karar daha açıklandı. Kaan Kayabalı (Elektrik Elektronik Müh. Yeni mezun) ve Demirhan Büyüközcü'den (Elektrik Elektronik Müh. Yeni mezun) oluşan KADE grubuna da 10,000YTL'lik "Özel Jüri Ödülü" verileceği açıklandı.

ODTÜ Rektörü Prof. Dr. Ural Akbulut yaptığı kapanış konuşmasında: "Aslında böyle bir yarışmada finale kalmak, kazanmak anlamına geliyor. ODTÜ olarak bu ekiplerin başarılarıyla gurur duyuyoruz. Hepsinin ileride de çok başarılı olacağından şüphemiz yok. 10 yıl sonra şirketlerini kurmuş ve çok başarılı iş adamları olmalarını, YFYİ'ye yarışmacı olarak değil, sponsor olarak katılmalarını diliyorum. O zaman ben rektör olmayacağım; ama umarım o gün beni de buraya çağırmayı unutmazsınız. Çünkü o gün benim en mutlu günüm olacak..." dedi.

YFYİ 2005'in final günü YFYİ 2006 için bir başlangıçtı. Yeni başvuruların Ocak ayından itibaren alınacağını belirten ODTÜ Teknokent Genel Müdürü Uğur Yüksel, 2006 yılındaki yarışmaya Elginkan Vakfı'nın 'teknoloji ödülü' sponsoru olarak 50,000YTL bağışlayacağını belirtti.

Biyolog Adayları Biyoloji Öğrenci Kongresinde Buluştu

Her yıl farklı üniversitelerin üstlendiği Ulusal Biyoloji Öğrenci Kongresi'nin 12.'si, 5-8 Ekim tarihleri arasında, Isparta'da, Süleyman Demirel Üniversitesi'nde gerçekleştirildi. Katılımcı öğrencilerin gerek teorik, gerekse deneysel çalışmalarının bilimsel bir platformda paylaşılıp tartışıldığı bu kongrede birçok farklı üniversitenin öğrencisi bir araya geldi. Çağrılı bildiri olarak Prof. Dr. Mustafa Kuru, Prof. Dr. İbrahim Baran, Prof. Dr. İrfan Albayrak gibi seçkin bilim insanlarının öğrencilere ışık tuttuğu, öğrenciler arası iletişimin oldukça verimli geçtiği bu günlerde bilim penceresine bakan gözler bir aradaydı. İlginç konu başlıklarıyla ve güncel biyoloji konularıyla bilim dünyasını yakından takip edilmesine olanak sağlayan bu kongrede 31 sözlü bildiri, 8 poster sunumu yer aldı.

Bütünüyle öğrencilerin katkılarıyla gerçekleşen bu tür organizasyonlar genç beyinlerin geleceğe daha umutla bakmasına, projelerinin daha bilimsel bir ortamda paylaşılmasına ve tartışılmasına olanak sağlıyor. Öğrencilik yaşamında başlayan bu yarış küçük etaplarla büyük koşu kulvarlarına yelken açmaya zemin hazırlıyor.

Süleyman Demirel Üniversitesi Biyoloji Bölümü öğrencileri bu organizasyonu üstlenmekle gurur duyduklarını belirtiyorlar. Kongrede sunulan ilginç bazı bildirilerin içeriklerini önümüzdeki sayılarımızda Isparta Muhabirimiz Yasemin Öztürk anlatacak.

Teknoparklar Zirvesi



IEEE - ODTÜ ve Doğu Akdeniz Üniversitesi (DAÜ) kollarının ortaklaşa düzenledikleri ve bu yıl 6-7 Ekim tarihlerinde yapılan,"Teknopark Liderleri Bu Zirvede Buluşuyor" sloganıyla gerçekleştirilen 2.Teknoparklar Zirvesi, Doğu Akdeniz Üniversitesi'nde düzenlendi. Zirveye yurtdışından ve Türkiye'den akademisyenler, sanayiciler, teknopark yöneticileri ve öğrenciler katıldı. Zirveyi TÜBİTAK da sponsor kuruluşlardan biri olarak destekledi. Bu zirvenin ayrıntılarını ve "teknoparklar ve teknoloji geliştirme bölgeleri ülkelerin bilimsel-teknolojik gelişmeleri ve ekonomileri için ne ifade ediyor?" sorusunun yanıtını önümüzdeki sayılarda Kuzey Kıbrıs Muhabirimiz Hüseyin Çiloğlu anlatacak.

NERMİN ARIK'I KAYBETTİK (1928-2005)

TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları ve Bilim ve Teknik dergisi çevirmenlerinden Nermin Arık'ı, 1 Kasım'da kaybettik. Bilim ve Teknik Dergisi ekibi olarak üzüntümüz çok büyük.

Nermin Hanım, varlığın paylaşıldıkça artacağını düşünürdü. Sevgisinden hem insanlar hem hayvanlar, bilgisinden öğrencileri ve makalelerini, çevirdiği kitapları okuyanlar, heyecanı ve düşüncelerindense onu tanımış olan herkes nasiplendi.

Nermin Hanım, 1954'te, burslu olarak gittiği İngiltere'de Glasgow Üniversitesi, Elektrik Mühendisliği Bölümü'nü bitirdi. 1963'te, ABD George Washington Üniversitesi, Matematik Bölümü'nde yüksek lisansını tamamladı. 1966'da ABD'de Maryland Üniversitesi'nde sürdürdüğü doktorasını Türkiye'ye dönüş nedeniyle yarıda kesmek zorunda kaldı. 1959 yılından, emekli olduğu 1981 yılına kadar ODTÜ Matematik Bölümü'nde öğretim görevlisi olarak çalışmalarını sürdürdü. 1991-1992 yılları arasındaysa Doğu Akdeniz Üniversitesi Matematik Bölümü'nde dersler verdi.

Bundan 12 yıl öncesine kadar ülkemizde, bilimsel konulara ilgi duyan pek çok kişinin en büyük derdi kaynak bulma güçlüğüydü. TÜBİTAK, bu sorunun çözümüne, 1967 yılında Bilim ve Teknik dergisini yayına sokarak ilk adımı atmıştı. 1993'teyse büyük bir adım daha atarak popüler bilim kitaplarını Türkçe'ye



kazandırma çalışmalarını başlattı. Nermin Hanım da, bu bilgi açlığını giderme kervanına ilk katılan bilim yazarlarından biri oldu. Dilimize ilk kazandırdığı kitap, "yaratıcılık dönemini geride bıraktığını ve artık matematik 'yapmak' yerine onun hakkında yazmaktan başka çaresi olmadığını alçakgönüllülük ve hüzünle ifade eden" İngiliz matematikçi G. H. Hardy'nin, "Bir Matematikçinin Savunması" kitabıydı. Ardından, Medawar'ın "Genç Bilimadamına Öğütler"; Richard Feynman'ın, "Fizik Yasaları Üzerine"; Bertrand Russell'ın, "Sorgulayan Denemeler" kitaplarının çevirilerini yaptı. Matematiğin güzelliği ve gücüne olan inancını hiç yitirmeden sürdüren Nermin Hanım, Türkçe'ye kazandırdığı "Matematik Sanatı" (Jerry King) kitabında belki de kendi düşüncelerini bulmuştu.

Malcolm E. Lines'in, "Bir Sayı Tut"; Alan Moorehead'in "Darwin ve Beagle Serüveni"; William Bixby'nin, "Galileo ve Newton'un Evreni"; Edmund Blair Bolles'in "Galileo'nun Buyruğu"; Billy Aronson'un "Bilimsel Gaflar"; David Blatner'in, "Pi Coşkusu" kitapları da Nermin Arık tarafından çevrilerek TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları arasına girdi. Çocuk Serisi için çevirdiği kitaplarsa Karen Bryant-Mole'un, "Toplama ve Çıkarma", "Kesirler ve Ondalık Sayılar", "Tablolar ve Grafikler", "Çarpma ve Bölme" kitapları; Rebecca Treays'ın "Çarpım Tablosu" kitabı.

Nermin Arık'ın bilim heyecanı, bilimsel ve akılcı düşünceye duyduğu inanç ve bunu yaymak için gösterdiği çaba yaşamının son günlerine kadar sürdü. Şimdi bedenen aramızda değil; ama bizlere verdikleriyle hep aramızda, yanıbaşımızda.

Gülgûn Akbaba

sergimize bekliyoruz

Kasım ayının başarılı çalışmalarından bazıları.
Sergilenmeye hak kazanan öteki fotoğrafları web sayfamızda izleyebilirsiniz.



Nurettin Fidan
Yaş: 18
Çekim Yeri: Göcek
Fotoğraf Makinesi: Sony Cybershot DSC-T3



Gökçe Deniz Kınay
İkamet: Kocaeli



Tolga Yaşar Yılmaz
Mesleği: Öğrenci
Çekim Yeri: Yerebatan Sarnıcı
Fotoğraf Makinesi: Kodak DX7440



Uğur Ulutaş Yaş: 24
Mesleği: Öğrenci

Bilim ve Teknik Dergisi'nin web sayfasında okurlarımızın tematik ve serbest konularda gönderdikleri fotoğrafların konulduğu bir sanal sergimiz olduğunu biliyor muydunuz? Siz de her ay yenilenen "ayın fotoğrafları" köşesinde yer almak istiyorsanız, çalışmalarınızı elektronik ortamda (bteknik@tubitak.gov.tr) adresine gönderebilirsiniz. Katılım koşullarını **www.biltek.tubitak.gov.tr/sanal_sergi.htm** adresinde bulabilirsiniz.



Uğur Hatipoğlu
Yaş: 18
Mesleği: Öğrenci



Adı Soyadı: Volkan Kaval
Yaş: 18
Mesleği: Öğrenci
Fotoğraf Makinesi: Sony Cyber-Shot P-32

Gürcan Dermenci
Mesleği: Öğretmen
Fotoğraf Makinesi: Canon A300





Ahmet İkbal Arslan
Yaş: 17
Mesleği: Öğrenci
Fotoğraf Makinesi: Kodak Cx 6200



Uğur Ulutaş
Yaş: 24
Mesleği: Öğrenci

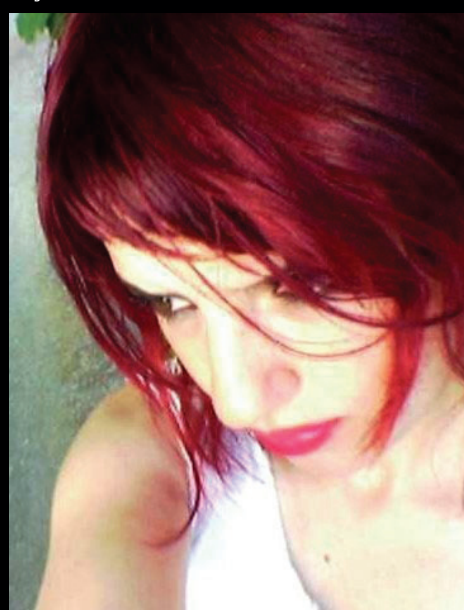


Burak Şenol Çelik
Yaş: 19
Mesleği: Öğrenci
Fotoğraf Makinesi: Orite vc-3240



Sevda Taşdemir
Yaş: 26
Mesleği: Tekniker/Danışman
Fotoğraf Makinesi: Nokia 6600

Sevda Taşdemir
Yaş: 26
Mesleği: Tekniker/Danışman
Fotoğraf Makinesi: Nokia 6600





Dinçer Karten
Fotoğraf Makinesi: Nikon Coolpix 3.2



Kenan Gülsün
Mesleği: Öğrenci
Fotoğraf Makinesi: Benq Dc- 5330 5Mp



Ufuk Eraslan
Yaş: 26
Mesleği: Asistan Doktor
Çekim Yeri: Tuz Gölü
Fotoraf Makinesi: Sony Cybershot DSC P93A



Mehmet Denizoğlu
Çekim Yeri: Sinop-Gerze
Çekim Tarihi: 09.08.2005
Fotoğraf Makinesi: HP Photosmart 307, 2x zoom



İsmail Yılmaz
Fotoğraf Makinesi: Canon 10D body ve 100mm USM macro lens



Özgül S. Çeçener
Mesleği: Emekli
Fotoğraf Makinesi: Nikon Coolpix E8700, HP Photosmart C945



Özgül S. Çeçener
Mesleği: Emekli
Fotoğraf Makinesi: Nikon Coolpix E8700, HP Photosmart C945



Zeynep Tozar



Ayşegül Yılmaz
İkamet: Washington DC



Adı Soyadı: Samet Gürsakal
Yaş: 26
Mesleği: Tekstil Mühendisi
İkamet: Isparta
Fotoğraf Makinesi: CANON POWERSHOT A510

Özgül S. Çeçener
Mesleği: Emekli
Fotoğraf Makinesi: Nikon Coolpix E8700, HP Photosmart C945





Özgül S. Çeçener
Mesleği: Emekli
Fotoğraf Makinesi: Nikon Coolpix E8700, HP Photosmart C945



Mehmet Anıl Kaşlı
Mesleği: Elekrik-Elektronik Mühendisi
Çekim Yeri: Kuşadası/Davutlar
Fotoğraf Makinesi: KODAK EasyShare DX4530

www.biltek.tubitak.gov.tr/sanal_sergi.htm



Petrol konusundaki belirsiz manzara, yeni yaklaşımların zamanının geldiğini gösteriyor. İşte size denizdeki dalgaların gücünü kullanan şamandıralardan, atık sudan elektrik enerjisi açığa çıkartan bakterilere kadar uzanan beş farklı yeni teknoloji! Bu teknolojiler biraraya geldiklerinde, dünyayı ayakta tutabilirler.

GELECEĞİN YAKITINI DOLDURMAK

Otomobilinizi aylarca hiç deposunu doldurmaya gerek duymadan sürdüğünüzü, evinizde kullanacağınız enerjiyi okyanustaki dalgalardan sağladığınızı ya da dizüstü bilgisayarınızı montunuzdan gelen elektrik enerjisiyle çalıştırdığınızı düşleyin! Benzin istasyonuna gittiğinde karşısına çıkacak 1 litre benzin fiyatının ne olacağını ya da bu kış ısınmak için ödeyeceği faturaları düşünen herhangi biri için, enerji konusundaki bu tür görüşler, gerçekleşmesi çok uzak olan birer ütopya gibi görünebilir. Ama günümüzde enerjiyle ilgili kaygılandırıcı bir manzara varsa da, ümit ışığı yok değil. Yükselen fiyatlar, artan bilinç düzeyi ve yeni devlet politikaları enerji alanındaki yeniliklerde oldukça ciddi ilerlemeler yaşanmasını sağlıyor.

Bu ilerlemelerden bazılarının tam bir verimliliğe erişmesi yıllar sürecek gibi görünüyor. Bazılarıysa harekete geçmeye neredeyse hazır. Günün birinde sonsuz enerji düzeyine ulaşabilecek miyiz? Düz bir mantıkla bakıldığında bu sorunun yanıtı "hayır". Dünya üzerinde varolan petrol, kesinlikle sınırlı. Hatta Güneş'e güç sağlayan hidrojen bile yaklaşık 5 milyar yıllık bir süre içinde azalmaya başlayacak. Füzyon reaktörü teknolojisi ("Yeni Nesil Melez Otomobiller"başlıklı bölüm) engellenirse, sorunlarımızı göz kamaştırıcı biçimde çözecek yeni bir enerji kaynağımız olmayacak. İnsanlığın enerji gereksinimlerindeki artış sorununa çözümse, yeni moda teknolojilerin birleşiminden gelecek. Güneş, rüzgar, dalga ve diğer alternatif enerji kaynakları bu çözümde rol oynayacak. Modern teknoloji daha az kullanarak daha fazla elde etmenin yöntemlerini buldukça, verimlilikler de artacak.

Bu yazıda ana hatlarıyla açıklanan beş çarpıcı yaklaşım, fosil yakıtlar alanındaki sıkışıklığın çözülmesine yardımcı olabilir. Her biri neredeyse uygulamaya geçmeye hazır olan bu yöntemler üretimde ve verimlilikte daha fazla ilerleme sağlayacak yolu açacaklar. Tüm bunlar elbette bir gecede olmayacak. Ama bilimciler, endüstri ve tüketiciler soruna ve bu sorunun çözümlerine yoğunlaştıkça değişimin hızı da artmakta. Ne de olsa enerji kaynakları sınırlıysa da, insanlığın yenilik yapabilme yeteneği değil!



YENİ NESİL MELEZLER

Yeni nesil melez otomobilinizle, tek damla benzin kullanmaksızın, tüm hafta boyunca evinizle işiniz arasında gidip gelebilirsiniz. Üstelik hafta sonunda binlerce kilometre yolculuk yapacağınız bir tatile çıkmak isterseniz, otomobiliniz sizden hiç yakıt beklemeksizin yine emrinizde olacaktır!

Yeni nesil melez araçların temel platformu, bildiğimiz otomobillerinkiyle aynı. Aralarındaki tek fark, motordaki enerjiyi dönüştüren ve tekerleklere aktaran mekanizmada. California Üniversitesi (Davis) Mekanik ve Havacılık Mühendisliği Bölümü'nden profesör Andrew Frank, günümüzün benzin/elektrik melez teknolojisini, otomobil sahiplerinin araçlarını güç şebekesine bağlamalarına olanak verecek ara parçalar aracılığıyla geliştirmenin enerji konusunda önemli bir çözüm olacağını savunuyor. Günümüzde varolan melezler, aracın pillerini doldurmak için yalnızca fren süresince üretilen elektrik enerjisine dayanıyor. Ara parçalarla şehrin güç şebekesine bağlanan (fişe takılan) araçlarda ortaya çıkan fazladan güç desteğiyse, aracın çok daha az benzin kullanmasını sağlıyor. Frank'in tasarımı iki silindirli basit bir benzin motorunu ve elektrik gücünü, çoğu parçası çıkartılmış, son derece hafif bir araçta birleştiriyor. Aracın fişini 110 voltluk bir güç çıkışına takmak, pillerin yalnızca birkaç saat içinde yeniden doldurulmasını sağlıyor.

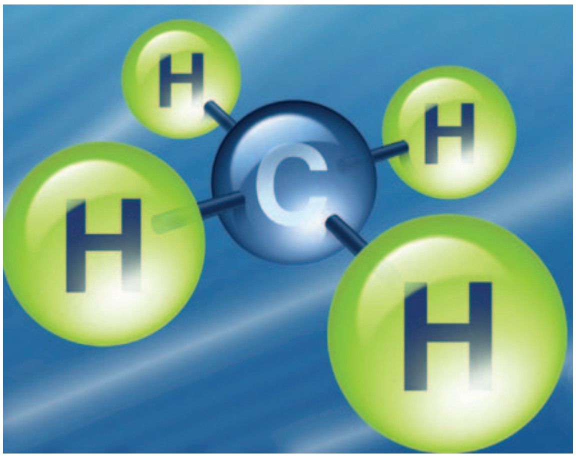
California Üniversitesi'ndeki ekip bu yönteme dayanan pek çok örneği şimdiden üretmiş durumda. Ancak, varolan melezlere ara parçalar eklenerek oluşturulacak fişe takılan melezlerin yaygın kullanıma sunulabilmesi için, yine de en azından 1 yıl gerekiyor. Frank, bütünüyle fişe takılacak biçimde tasarlanacak araçları yapmak ve pazara sokmak içinse, yaklaşık iki ya da üç yıl gerektiğini belirtiyor. Bazı sürücüler, bu çalışmaların sonuçlarını beklemektense, ellerindeki melez otomobillerini şimdiden fişe takılacak biçimde dönüştürmeye başlamışlar bile. Ancak, üreticiler bu şekilde yapılacak dönüşümlere ciddi biçimde karşı çıkıyorlar. Üstelik bu tür bir dönüşüm yaptığınızda aracınızın garantisi bozuluyor ve yaşanacak olası sorunların maliyetini kendinizin üstlenmesi gerekiyor.

Yıllık kullanım düzeyleri yaklaşık 20.000 km. olan Amerikan otomobillerinin günlük ortalama kullanımlarının en fazla 50 km. olduğu görülüyor. Bu kullanım, çoğunlukla, insanların işyerlerine gidip gelmeleri sırasında katediliyor. Frank'ın tasarladığ ve elektrik modunda bu uzaklığın tümünün üstesinden gelebilen fişe takılabilir melezler, yalnızca daha uzun yolculuklarda ve saatte 100 kilometrenin üzerindeki hızlarda sahip oldukları benzinli motorlarını kullanmaya gereksinim duyuyorlar.

Fişe takılabilir bir otomobilin üzerindeki etiket fiyatı, eşdeğer özellikteki normal bir otomobilden %20 - %30 oranında daha yüksek olacak. Ama benzin fiyatlarındaki sürekli artışlar göz önüne alındığında, satın alma aşamasında yapılacak bu fazladan yatırım, benzin pompalarının başında geri kazanılacak. Çünkü, geçmişteki istatistiklere bakıldığında benzin fiyatlarının arttığı dönemlerde elektrik enerjisinin maliyetinin sabit kaldığı görülüyor. Üstelik Frank ve ekibinin tasarladığı otomobiller, geleneksel bir aracın 700 mekanik parçasının yaklaşık yalnızca %15-20'sini içerdiğinden, fişe takılabilir otomobillerin bakım masrafları da normal otomobillerinkinden çok daha düşük olacak.

Kuşkusuz elektrik enerjisi de bedava değil. Üstelik bu araçların pillerini doldurmak için şehrin güç şebekesine bağlantı kurmaları, yine fosil yakıtların tüketilmesi anlamına geliyor. Otomobilleri yoğun kullanımın dışında kalan saatlerde fişe takarak bu tür sorunların üstesinden gelinmesi planlanıyor.

Tüm bu gelişmeler yaşanırken, bu teknolojiye karşı çıkanlar diğer yanda araçlara yerleştirilecek fazladan pillerin çok ağır ve pahalı olacağını vurguluyorlar. Bu kişilere göre pilleri doldurmanın güçlüğü, bu teknolojinin sürdürülebilir olmasını çok maliyetli hale getirecek. Frank ve ekibiyse pillerin yaratacağı fazladan ağırlığın, benzinli motora göre çok daha hafif olacak yeni motorla dengeleneceğini söyleyerek bu görüşe karşı çıkıyor. Üstelik ekip, yeni nesil nikel-metal-hidrojen ya da lityum-iyon pillerinin yalnızca maliyeti düşürmekle kalmayıp, otomobilin kullanım ömrünü de yaklaşık 20 yıla ya da yaklaşık 330.000 kilometreye çıkaracağına işaret ediyor. Ulaşım altyapısında herhangi bir değişiklik gerektirmeyen fişe takılabilir melezlerin yaygınlaşmak için bekledikleri tek şey, üreticilerin onları pazara sokması için yaratılacak bir teşvik.





MİKROBİK YAKIT HÜCRESİ

Bakterilerin atığa olan iştahları, temiz sudan çok daha fazlasını yaratabilir! Diğer yan ürünler, arıtma tesislerinin bakımı için gerekli gücü sağlayabilir ve günün birinde otomobilinizi bile çalıştırabilir!

Atık sularda doğal olarak bulunan bakteriler, elektronları açığa çıkartan bir oksidasyon süreci sonucunda organik maddeleri parçalıyorlar. Pennsylvania Üniversitesi'nden çevre mühendisliği profesörü Bruce Logan, bu özellikten hareketle geliştirdiği oksijensiz çamura karbon anotlu yakıt hücreleri eklemeyi düşünmüş. Bu düşüncenin temelinde, bakterilerin artı kutuplara yapışması prensibi yatıyor. Artı kutuplara yapışan bakteriler atıktaki organik maddeleri çözdükçe, anotlar çıkan elektronları topluyorlar ve bir telle katota doğru akan bir akım üretiyorlar.

Logan'a göre insan atık sularından 500 miliwatt güç elde etmek mümkün. Besin işleyen tesislerden gelen atık sularsa biyolojik olarak parçalanabilen şekerleri içerdiklerinden, çok daha fazla verim sağlayabilirler: Saf glikoz metrekare başına 1.500 miliwatt'a kadar güç üretebilir. Bu güç üretimine yönelik teknolojinin bütünüyle geliştirilmesi başarıldığında, arıtma tesisleri gereksinim duydukları gücün tümünü kendileri sağlar hale gelebilirler. Su ve atık su arıtma tesislerinin ABD'nin tüm enerjisinin %5'ini tükettiği göz önüne alındığında bu yöntem, elektrik enerjisinden oldukça ciddi bir kazanç anlamına geliyor.



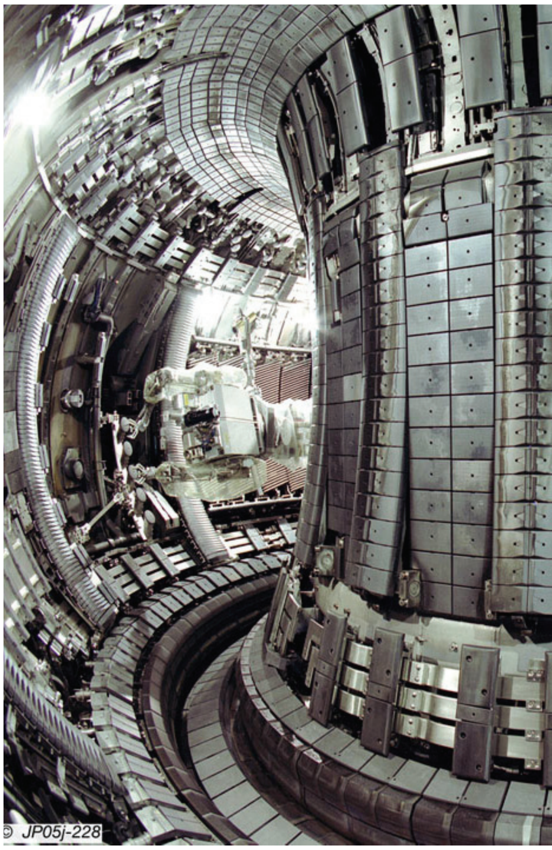
Bu teknolojinin hidrojenle çalışan araçların günün birinde yakıtlarını atık su arıtma tesislerinden doldurmalarını sağlayacak kadar ileriye gitmesi de olası görünüyor. Çünkü bakterilere anottan küçük bir elektrik desteği vererek ve eksi kutuptan oksijeni çıkartarak, mikrobik yakıt hücrelerinin hidrojen üretmesi de sağlanabilir. Günümüzdeyse hidrojenin büyük kısmı fosil yakıtlardan sağlanıyor ki, bu hem pahalı, hem de çevre açısından sakınacak bir süreç.

Mikrobik yakıt hücreleri beş yıl içinde arıtma tesislerinde kullanılabilir. Logan'a göre bunun gerçekleşmesi için gereksinim duyulan tek şey, arıtma tesislerinde varolan reaktörleri çıkarmak ve yerlerine kendi tasarladıklarını koymak. Ancak elektrik enerjisi üretmek için tasarlanan bu yakıt hücrelerinin, atık suyun temizlenmesi konusunda çeşitli yerel yönetimlerin öngördüğü standartları karşılayıp karşılayamayacakları hala belirsiz.

FÜZYON

Soğuk füzyon (kaynaşma) başarısız olduğunda, sınırsız enerji düşleri zihinlerden çabucak çıkartılıp atıldı. Ancak Güneş'te ceryan eden türden "sıcak" füzyonla ilgili çalışmalar hızından kaybetmiş değil.

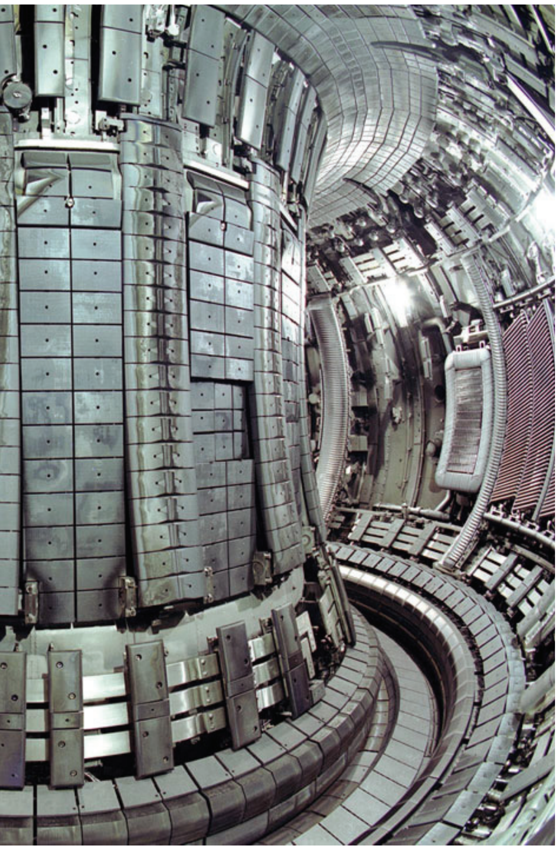
Çok büyük miktarda enerji ışığa çıkartan bir füzyon tepkimesinin gerçekleşmesi için, gazın ısıtılması ve çekirdekler kaynaşana kadar sıkıştırılması gerekir. Kendi kendini sürdürebilen bir tepkime için gereken minimum sıcaklık olan 60 milyon dereceye, ilk kez 1978 yılında ulaşılmıştı. Ancak gereken sıcaklığa ulaşmak tüm sorunları çözmüyor. Sıcak iyonları sonuçta ortaya çıkan plazmada hapsedebilmek, çok daha hüner isteyen bir süreç. California'daki Lawrence Livermore Ulusal Laboratuvarı'ndan Bob Hirschfeld bunu düzenli bir şekilde sıkıştırılması gereken su dolu bir balona benzetiyor ve eğer bu başarılamazsa balonun patlayıvereceğini belirtiyor. Livermore'daki bilimciler, hedefteki yakıt kapsülünü füzyon noktasına kadar çökertme temeline dayanan lazerle sıkıştırma yöntemi üzerinde yoğunlaşıyorlar.



Laboratuvar'ın şu anda %80'i bitirilmiş olan Ulusal Ateşleme Tesisi, reaksiyonu tetiklemek için 192 adet lazer kullanacak. Tam ölçekli testlerinse 2009 yılında yapılması düşünülmekte.

İkinci bir yaklaşımsa, plazmayı hapsedebilmek için manyetik alanları kullanmak. Bu yöntemde manyetik alanlar iyonları, İngiltere'deki Avrupa Ortak Torusu'nda (Joint European Torus-JET) olduğu gibi, simit biçimili bir odanın içinde dönmeye zorluyor. Geçtiğimiz Haziran ayında 30 ülke biraraya gelerek, Fransa'da yer alacak dünyanın en büyük manyetik tutulum reaktörü konusunda işbirliği yapmaya karar verdi. Bu reaktörün 2016 yılında kullanıma hazır olması bekleniyor.

Her iki sistem de çok büyük girişimler olmalarına rağmen, tasarı aşamasından öteye geçebilmeleri için çok daha fazla teknolojik ilerleme gerekiyor. Yine de soğuk füzyonun aksine sıcak füzyonun dayandığı temel fizik prensipleri çok iyi anlaşılmış durumda. Carl Sagan'ın bir zamanlar söylediği gibi füzyonun işe yarayacağına inanmak için yapmamız gereken tek şey, başımızı kaldırıp yıldızlara bakmak.





NÜKLEER ENERJİYE NE OLACAK?

Nükleer enerji 2004 yılında ABD'nin elektrik enerjisinin beşte birini sağladı. Ancak bu enerji üretimini sağlayan toplam 103 nükleer güç santrali artık ortalama olarak yirmi yıldan daha yaşlı. Üstelik 1973 yılından bu yana hiç yeni bir nükleer termik santral ısmarlanmadı. Bir zamanlar geleceğin gücü olarak gösterilen nükleer enerji, güvenlik ve uzun dönemli radyoaktif atıklarla ilgili sorunlar nedeniyle yıllar geçtikçe popülerliğini hızla kaybetmeye başladı. Nükleer enerjinin önündeki engeller bununla da sınırlı değil. Yeni bir nükleer tesis inşa etmenin maliyeti 2 milyar dolardan fazla ve bu yatırımın geri dönmesi onlarca yıl sürüyor. Santrallerin inşasının mahkemelede açılan davalarla uzaması olasılığı gerekli finansmanın bulunmasını daha da güçleştiriyor.

Bazı mühendislere göre, günümüzde bir nükleer santral yapmak için gereken kurulum maliyeti 1970'lerdekine göre %25 oranında daha az. 1997-2001 yılları arasında ABD Enerji Bakanlığı müsteşarlığı yapmış olan MIT fizik profesörü Ernest Moniz, bu kişilerin söz ettikleri türden bir nükleer santral örneğini gerçekten yaparak bu iddialarını henüz kanıtlayamadıklarına dikkat çekiyor. Ayrıca emisyonların gerçek maliyetleri bir karbon vergisiyle düzeltilmedikçe varolan termik santrallerin ürettiği elektriğin maliyeti, fosil yakıt kullanan santrallerin ürettiği elektriğinkinden daha yüksek.

Gündemde olan iki yeni teknoloji bu konudaki sorunların çözülmesine yardımcı olabilir. "Çakıl yatağı" modüler reaktörler, soğutucu olarak yüksek sıcaklıktaki gazları kullanıyorlar ve geleneksel nükleer santrallerden çok daha küçük ölçekte çalışabiliyorlar. Bu da başlangıç maliyetlerini düşürmelerini sağlıyor. "Hızlı reaktörler"se uzun ömürlü radyoaktif atıklarının neredeyse tümünü yakıt olarak yeniden kullanabiliyorlar ve geride yalnızca kısa ömürlü atıklar bırakıyorlar. Ancak bu modellerin çalışır hale gelebilmesi için çok daha fazla araştırma yapılması gerektiğini vurgulayan Moniz'e göre bu teknolojiler başarıya ulaşabilecekse bile, temel bir etki yaratabilmeleri için en az 50 yıl daha geçmesi gerekiyor.



ORGANİK GÜNEŞ HÜCRELERİ

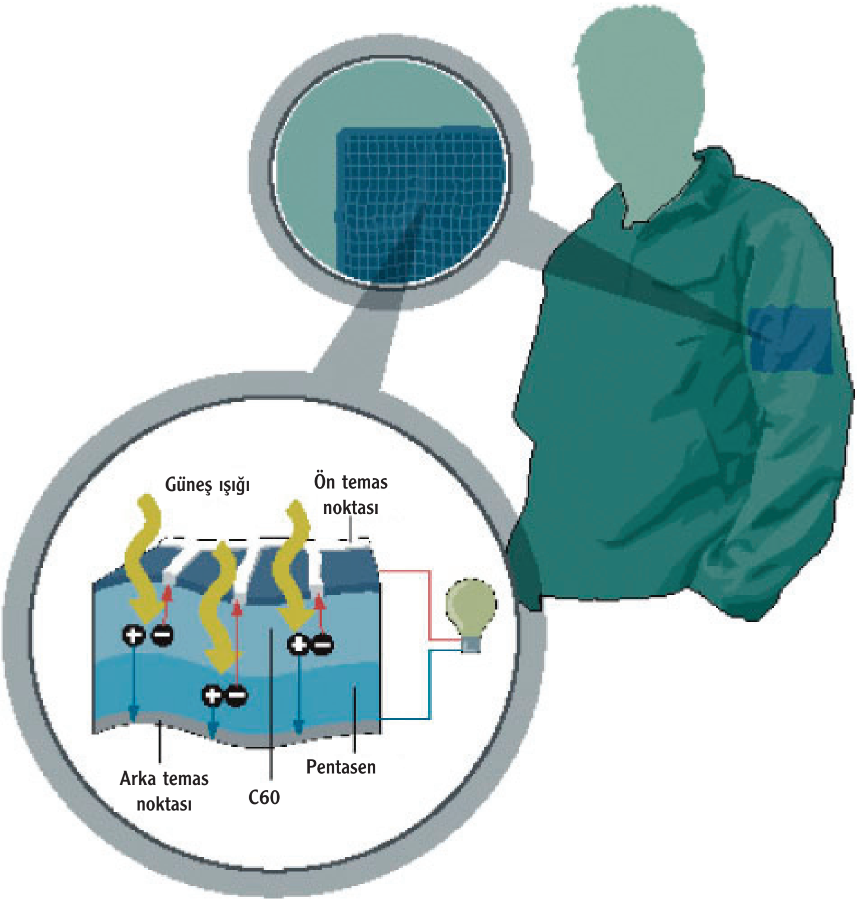
Organik molekül tabanlı güneş hücreleri çok ince ve bir o kadar da hafif! Gelecekte bu hücreleri montumuzun koluna takarak üzerimizde taşıdığımız cep telefonumuza ya da mp3 çalarımıza güç sağlayabiliriz.

Organik güneş hücrelerinin çalışma mantığı, geleneksel silikon hücrelerinkiyle aynı. Işık bu hücrelerin her ikisine de çarptığında fotonlar yarı iletken bir malzeme tarafından emiliyor. Fotonların enerjisi durgun haldeki elektronların uyarılmasını ve böylece hücrenin kenarına doğru hareket etmelerini sağlıyor. Bu elektronlar kenarda bir metalle tamasa geçiyor. İletken görevi yapan bu metal genellikle bakır oluyor. Bu iletken, akımı istenilen yere, yeniden doldurulabilir bir pile ya da bir motora iletiyor.

Ancak bu iki tip güneş hücresi kendilerini oluşturan bileşenler bakımından bütünüyle farklı. Silikon hücreleri bakır alaşım, galyum ve silikon gibi inorganik bileşenlere dayanırken, organik güneş hücreleri temel olarak karbon, hidrojen ve oksijen moleküllerinden oluşuyor. Georgia Teknoloji Enstitüsü Organik Fotonik ve Elektronik Merkezi'nden profesör Bernard Kippelen, pentasen denen kristal halde bir organik tabakayla, küresel bir kafes biçiminde karbon molekülü olan C60'ı birleştirdi. Eşleştirilen bu malzemeler, 1 santimetrekarelik hücre içinde 3 miliwattlık güç üretmeyi başardı. İki-üç yıl içinde organik güneş hücrelerinin "radyo frekansıyla tanımlama (RFID) etiketleri gibisinden düşük düzeyde enerji gerektiren sistemlere uygulanabileceği düşünülüyor. Bunların dizüstü bilgisayarları ya da cep telefonlarını çalıştırmasınaysa daha 5-10 yıl var.

Bu düzeyde güç üretebilen organik malzemeler ayrıca plastik alt tabakalarla uyum gösterebilme yeteneğinde. Kippelen'e göre malzemelerin bu özelliği onları potansiyel olarak gazetelerin basıldığı gibi ofset tekniğiyle basılabilir hale getiriyor. Malzemeler hafif ve esnek olacaklarından (filmin kalınlığı yalnızca 50 nanometre), cep telefonları ya da mp3 çalarlar gibi kişisel elektronik cihazlara güç sağlayacak şekilde bir çadırın ya da giysinin üzeri gibi yüzeylere yerleştirilebilirler.

Geleneksel silikon hücre teknolojisi günümüzde oldukça iyi anlaşılmış düzeydeyse de, organik hücreleri kullanma teknolojisi daha başlangıç aşamasında. Silikon güneş hücrelerinin verim oranı yaklaşık %15 düzeyindeyken, varolan organik güneş hücreleri %3 - %5 düzeyinde verimliliklere erişiyor. Ama organik hücrelerin plastik tabanlı olarak seri üretimi gerçekleştirilebilirse, çevremizde gördüğümüz tüm yüzey türleri güneş toplayıcılarına dönüştürülebilir. Mağazaların önündeki tentelerin, yollardaki tüm otomobillerin yüzeylerinin ya da sokağınızdaki evlerin hepsinin çatılarının güneşin gücünü topladığını hayal edin!



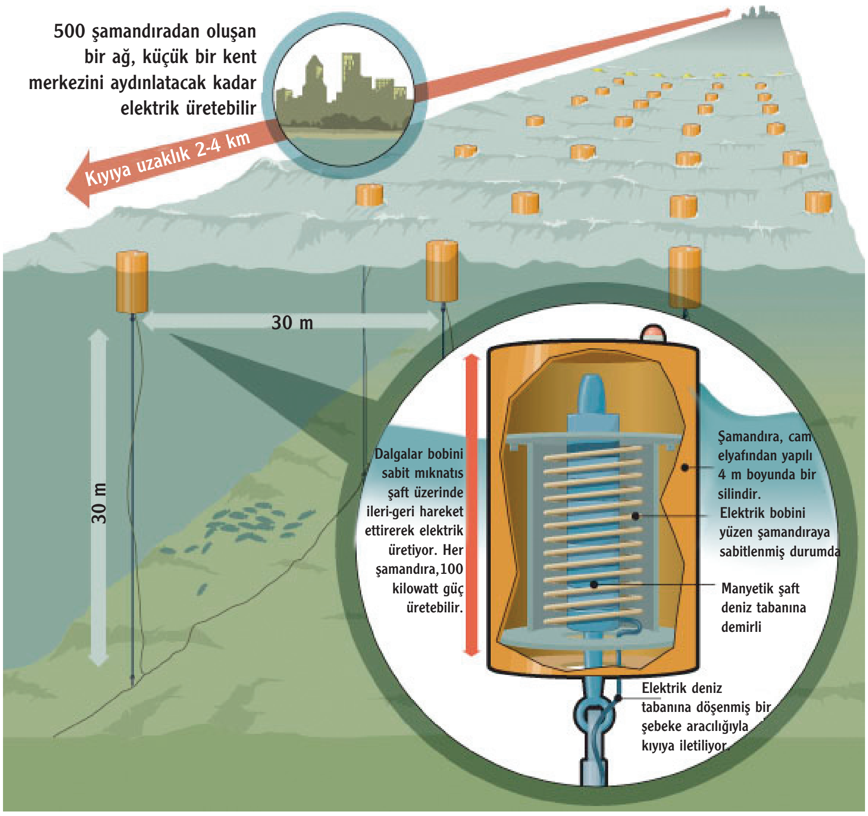
DALGA ENERJİSİ



Okyanuslar yeryüzündeki tüm şehirleri aydınlatmak için gerekli güçten çok daha fazlasını elinde tutuyor. Bu potansiyeli değerlendirmek için gereksinimimiz olan tek şeyse, bilimadamlarının okyanuslardan yararlanmak için bir yol bulmaları

Sabit mıknatıs doğrusal jeneratör şamandırası, deniz yüzeyinden yaklaşık 30 metre aşağıya bağlanmış 4 metre uzunluğundaki bir mil üzerine yerleştirilmiş güçlü mıknatıslar dizisinden oluşan bir sistem. Mili çevreleyen bakır bobin, dalgalarla birlikte yukarı ve aşağı doğru hareket eden polyester bir şamandıra içinde duruyor. Hareketli bobin, milin manyetik alanı içinde gidip gelerek bir elektrik akımı oluşturuyor. 100 kilowatt gücündeki jeneratör şamandırası Oregon Eyalet Üniversitesi Elektrik Mühendisliği ve Bilgisayar Bilimi Okulu'ndan Annette von Jouanne ve Alan Wallace isimli profesörlerce tasarlandı. Su gücüyle ya da hava basıncıyla çalışan pompalara dayalı eski düzeneklerin tersine bu şamandıra, %90 düzeyinde verimlilik oranına erişebiliyor. Şamandıraların genel elektrik şebekesine bağlanarak 5 yıl içinde evlere ve iş yerlerine güç sağlayabileceği düşünülüyor.

Dalga enerjisinin rüzgar gibi diğer yenilenebilir enerji türlerine göre sahip olduğu belirgin üstünlükler var. Dalgaları önceden tahmin etmek rüzgara göre çok daha kolay. Üstelik rüzgardan 50 kat daha fazla enerji yoğunluğuna sahipler. Bir şamandıra ağından gelen düzensiz alternatif akım (Alternatif Current –AC) voltajı, elektrik tellerinin birleştiği bir bağlantı kutusuna bağlanıp doğru akıma (Direct Current –DC) dönüştürülerek yaklaşık 12.000 volta yükseltilebilir ve daha sonra kıyıya gönderilerek bir güç istasyonunda yeniden AC'ye dönüştürülebilir. Von Jouanne bu yöntem uygulanarak yaklaşık 500 şamandıradan oluşan bir jeneratör ağının, ortalama bir şehrin güç gereksinimini karşılayabileceğini öngörüyor. Deneme amaçlı ilk şamandıranın çapı yaklaşık 5 metreyse de, aynı işleyiş mantığını daha küçük sistemlere uygulamak da mümkün. Örneğin bu tür küçük bir sistemi bir teknenin demir halatına bağlayarak teknenin elektronik sistemlerine güç sağlanabilir.



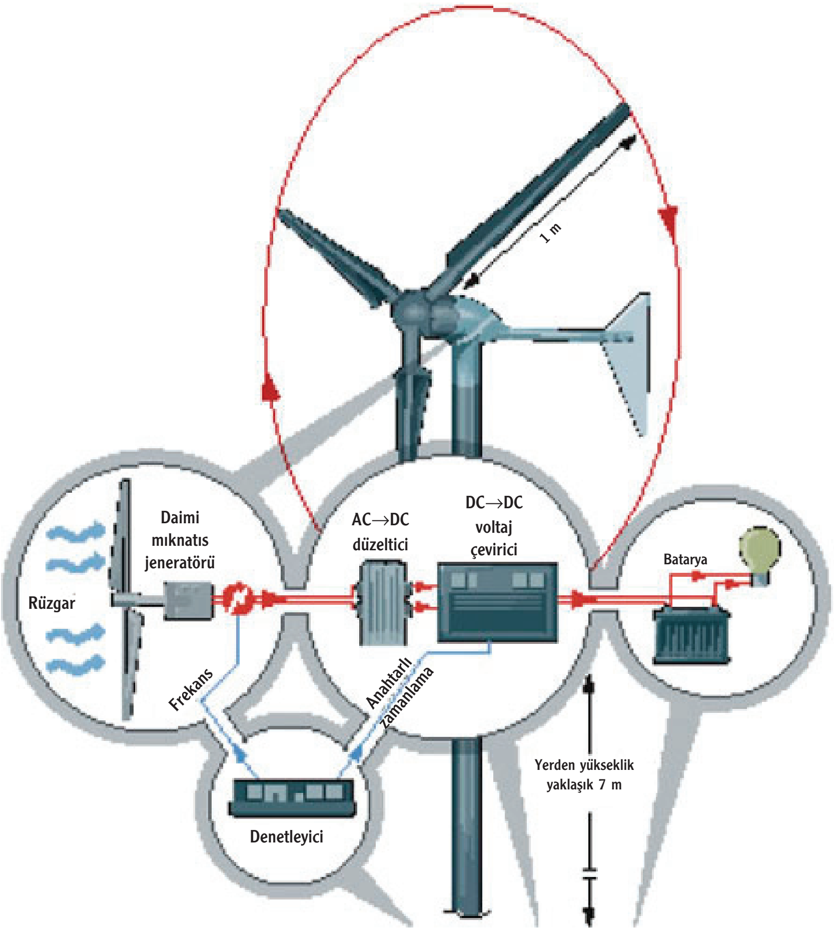
Önümüzdeki yaz bir şamandıranın dalgalara, aşınmalara ve fırtınalara karşı nasıl ayakta duracağını görmek için okyanusta denemesi planlanıyor. Yaklaşık on yıl önce bu tür sistemlerden ilk söz etmeye başladıklarında insanların kendilerini çılgın olarak nitelendirdiğini belirten von Jouanne, aradan geçen sürede yaşanan teknolojik ilerlemeler sayesinde günümüzde bu tür sistemlerin çok akla yakın hale geldiğini söylüyor. Ancak, tek bir şamandıra ve 500 şamandıra arasında çok büyük fark var. Kıyısal şamandıra çiftlikleri kurmak için resmi makamlardan izin almak gerekebilir. Zaten Von Jouanne sahilleri dalga enerjisini kullanmak için tatlı yerler olarak düşünüyorsa da, şamandıraların balina göçleri ve yerel balıkçıların geçimi gibi denizdeki yaşamla ilgili konuları etkileyebileceğini de kabul ediyor.

RÜZGAR ENERJİSİ



Rüzgar enerjisinden yararlanabilmek için artık bol rüzgarlı bir şehirde yaşamak zorunda değilsiniz! Yaşadığınız bölge rüzgar bakımından pek şanslı olmasa bile, küçük bir türbin yardımıyla evinizin gereksinim duyduğu elektrik enerjisinin yarısını sağlayabilirsiniz!

Küçük ölçekli bir rüzgar türbininde, rüzgar türbini döndürür, türbin jeneratörü çevirir ve jeneratör de alternatif akım (AC) voltajı üretir. Ama rüzgar hızı değişken olduğundan, üretilen voltaj da değişkendir ve zaman zaman pillerde saklanamayacak ya da şebekeyi besleyemeyecek kadar düşük olabilir. Alberta Üniversitesi Elektrik ve Bilgisayar Mühendisliği Bölümü'nden profesör Andy Knight ve ekibi, türbinlerin göreli olarak daha durgun koşullarda da yeterli düzeyde voltaj üretmesini olanaklı kılan bir sistem geliştirmiş bulunuyorlar



Bu teknolojiyle, jeneratör tarafından üretilen AC akımı, bir düzeltici aracılığıyla DC'ye dönüştürülüyor ve böylece 12 voltluk bir akü içinde depolanabiliyor. Bir akü çıkış veriminden daha düşük bir voltajla yeniden doldurulamayacağından, ekibin geliştirdiği özel denetleyici aparat jeneratörden gelen AC'nin frekansını izliyor. Eğer voltaj DC'ye dönüştürülemeyecek ve depolamak üzere sistem üzerinden gönderilemeyecek kadar düşükse, denetleyici dönüştürücüdeki bir anahtarı çeviriyor ve elektrik enerjisi akışını durdurarak toplam voltaj 12 volt oluncaya kadar birikmesini sağlıyor. Dönüştürücüdeki bu anahtar saniyede 1.000 kez açılıp kapanıyor. Cihaz, anahtarın açık olduğu zamanın kapalı olduğu zamana oranını düzenleyerek, voltajı duyarlı biçimde ayarlıyor.

Knight bu tür denetleyicilerin özellikle rüzgar hızının saatte 20 kilometreden az olduğu, bir türbin kurmanın buna değip değmeyeceğinin sınırında olan bölgelerde ciddi bir çözüm olabileceğini belirtiyor. Knight ve ekibinin Edmonton Uluslararası Havaalanı'nda yürüttüğü bir çalışma bu tür bir sistemin, üç aylık bir süre sonunda, küçük bir türbinin enerji üretimini %50 oranında artıracağını göstermiş. Bu yaklaşık 2 metre çapındaki bir türbinin bir günde 24 kilowatt saat (kwh) güç üretebileceği anlamına geliyor. Standart bir Amerikan evinde günde 35 kwh kullanıldığı göz önüne alındığında, bu hiç de azımsanmayacak bir enerji düzeyi.

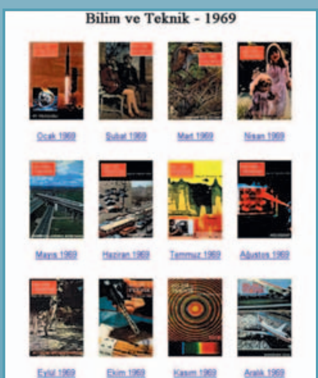
Büyük ölçekli rüzgar çiftliklerinde bulunan eşdeğer cihazlardan çok daha az elektronik bileşen içeren dönüştürücü ve denetleyici, bağımsız türbinler için pahalı olmayan bir uyarlama yöntemi olmak üzere tasarlanmış. Bir pilin DC voltajını AC'ye geri dönüştürmek için bir dönüştürücü eklendiğinde, evsahipleri gereksinimlerinden fazla elektrik enerjisini şebekeye satar hale bile gelebilirler.

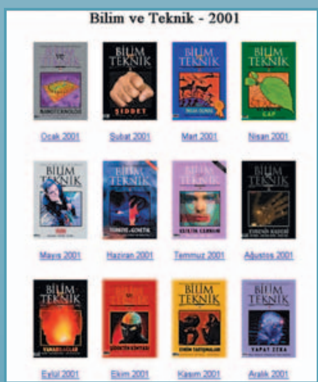
Kaynak: Roth, K.; "Fueling The Future", Popular Mechanics, Ekim 2005.

Çeviri: Ayşenur Akman

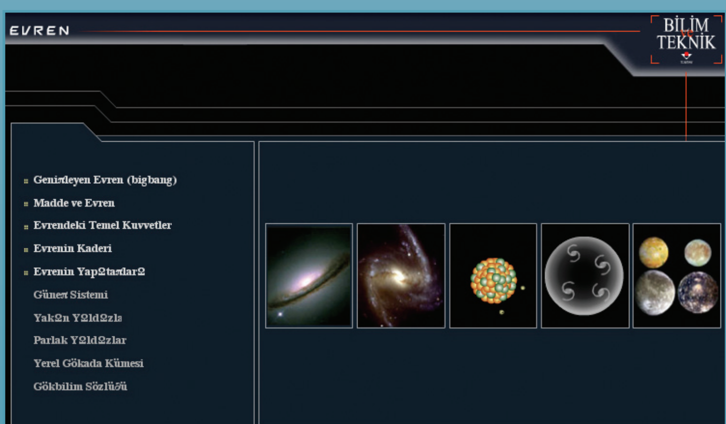
Türkiye'nin Bilim Çeşmesi:
www.biltek.tubitak.gov.tr
Yenileniyor!















UCUZ, VERİMLİ VE GÜVENİLİR BİR ÇATI GÜNEŞ ENERJİSİ DÜZENEĞİ

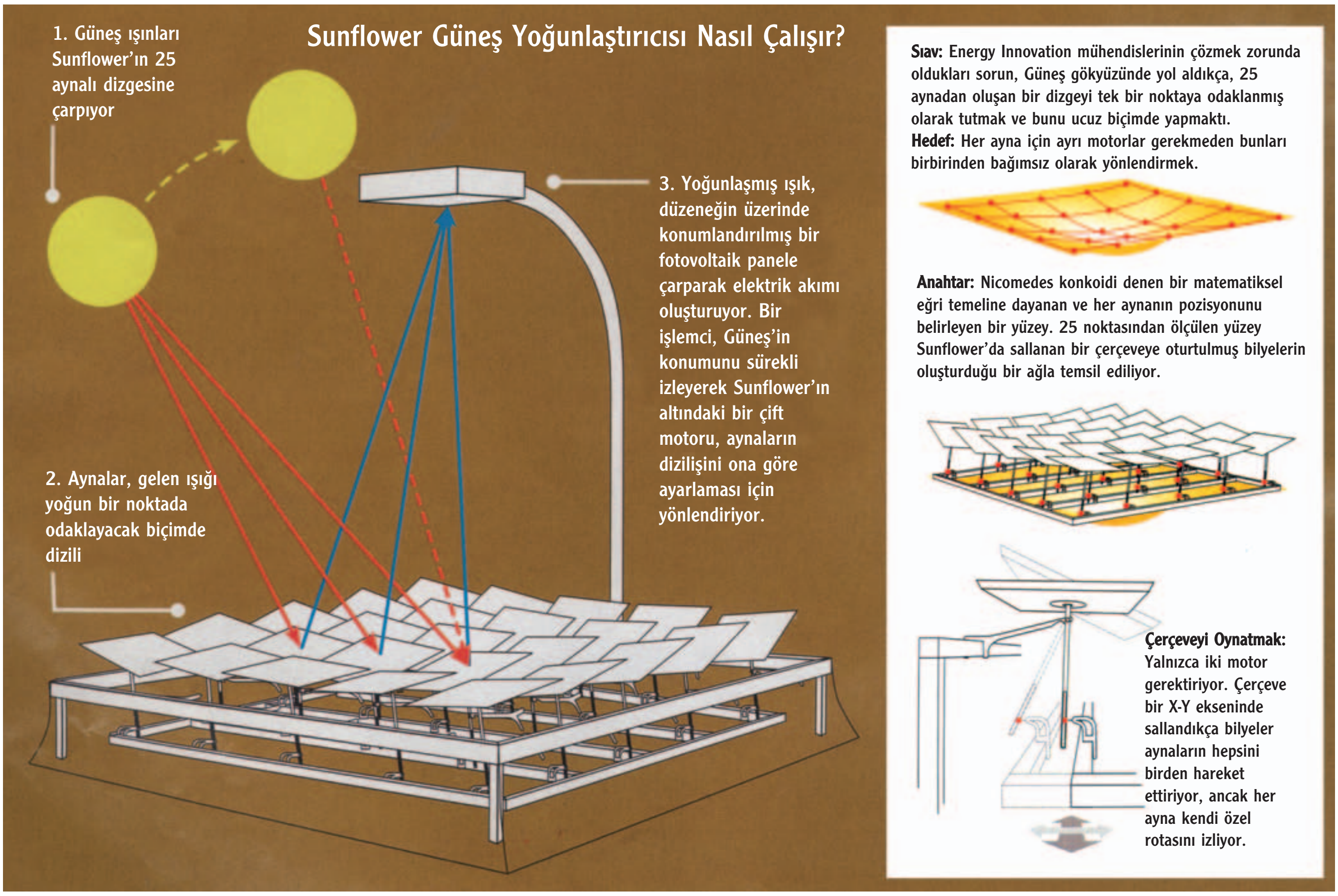
GÜNEBAKAN

Amerikalı bir girişimci-buluşçu'nun fikir ürünü olan bir düzenek, onyılların düşü olan ucuz ve temiz güneş enerjisini ayaklarımıza, daha doğrusu tepemize getirmeye aday. Sunflower (Günebakan) – 250 adı verilen ve olumsuz iklim koşullarında testleri yapılmakta olan düzenek, silikon temelli pahalı fotovoltaik hücrelerin yerine bir toplayıcıya odaklanan hareketli aynalar kullanarak verimi artırıyor ve çatılarda kullanılabilecek kadar hafif ve ucuz olma özelliğini taşıyor.

Güneş toplayıcının adından da anlaşılacağı gibi, Sunflower-250'nin aynaları hareketli ve gün boyunca Güneş'i izliyor. Güneşli bir gündeki verimi, 1 kilowatt-saat.

Sunflower-250, 1950'lerin çizgi roman kahramanı mucit çocuk Tom Swift'i kendine örnek almış görünen Bill Gross'un ve kurduğu Energy Innovations adlı şirkette çalışan mühendislerin zihin ürünü.

Gross'un enerjiye olan ilgisi, 1970'lerde kendisi henüz lisede okurken tüm Dünya'yı etkileyen büyük petrol kriziyle başlamış. Hafta sonlarında Los Angeles'in Merkez Kütüphanesi'nde güneş enerjisiyle ilgili fantezi olsun, gerçek olsun neredeyse okunmadık hiçbir kitap ya da dergi makalesi bırakmamış. Popular Science dergisi-

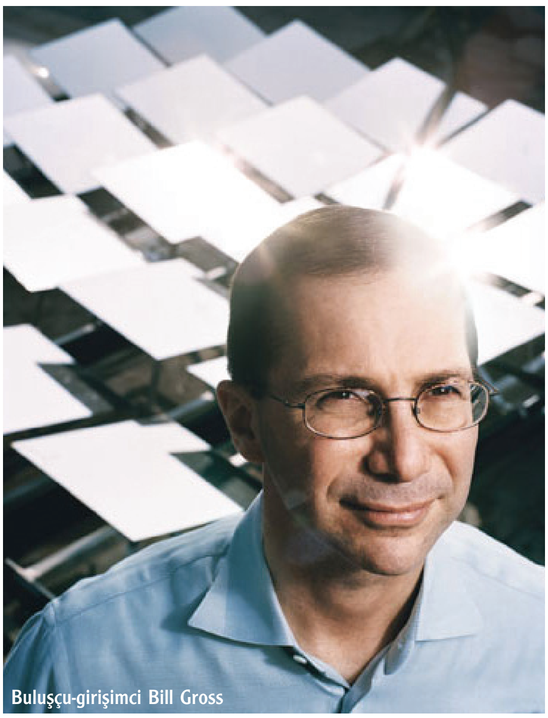


ne verdiği küçük ilanlarla tanesi 4 dolara kendi çizdiği güneş enerjili su ısıtma düzenek planları satmaya başlamış ve bundan kazandığı parayla California Teknoloji Enstitüsü'nde (Caltech) makine mühendisliği okumaya başlamış. Makine mühendisliği öğreniminin ilk iki yılının parasını çıkaran genç buluşçu, daha sonra da kaldığı Ruddock House adlı yatakhanenin adını ilanlarda Ruddock Laboratuvarları'na çevirerek müzik seti kabinleriyle geçimini sağlamaya başlamış. Öğrenimiyle birlikte işini de ilerleten Gross, yeni PC bilgisayarlar toplayıp pazarlamaya başlamış. 1981 yılında mezun olduktan sonra da rüzgarın nereden estiğini kavrayan buluşçu, birbiri ardına başarılı yazılım şirketleri kurmuş. En bilinenleri de CD-ROM'lara öncülük eden Knowledge Adventure (Bilgi Serüveni) ve 1996 yılında kurduğu Idealab! Adlı İnternet laboratuvarı.

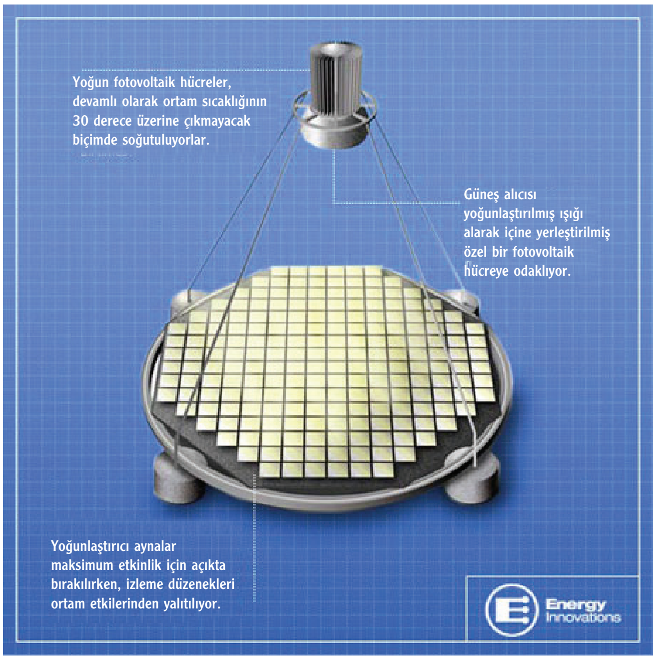
2000'li yılların hemen başında bilgisayar şirketlerinin hızı kesildiğinde, Gross şirketini korumakla birlikte, kendi ifadesiyle "başarısızlık nedeniyle yediği dayaklardan aldığı dersin, insanın tutkuyla bağlı olduğu projelere, başarmak için gerekirse dünyanın sonuna kadar gidebileceği projelere yönelme gereği" olduğunu görmüş. Bu arada 2001 yılında kendi eyaleti olan California'da baş gösteren enerji krizi fiyatların fırlamasına yol açınca çizgi roman kahramanı Tom Swift'e yeniden gerek duyulmuş.

Aslında alternatif enerjiler konusundaki arayışlar, içinde bulunduğumuz binyılla başlamış değil. Ancak tempo ağır. Gross ve kendisi gibi "tavşanlar" İnternet ortamında oradan oraya hoplarken, güneş enerjisi araştırmaları "kaplumbağa" hızıyla ilerlemiş. Ürünlere gelince, bilişim ortamı çayırlık, ormanlık yemyeşil bir alanı andırırken, güneş enerjisinin ortamı, bir çöl manzarasından öteye gidememiş. Ama son yıllarda çöl de artık bir bitki örtüsüne kavuşmaya başlamış. Güneş enerjisini elektriğe dönüştüren silikon temelli ilk fotovoltaik hücrelerin Bell Laboratuvarları'nda üretildiği yarım yüzyıl öncesinden bu yana güneş enerjisinin maliyeti her on yılda bir %50 azalmış ve 2000'li yılların başında güneş enerjili telefonlar yol kenarlarında, güneş enerjili su pompaları da uzak çiftliklerde alışılan görüntü haline gelmiş bulunuyor.

Her ne kadar kaplumbağa koşmaya başlamış görünse de, sorun hâlâ geniş alanları ileri teknolojiyle üretilen silikon gözeler ya da panellerle kaplamanın pahalı olmayı sürdürmesi. Fotovoltaik paneller, şimdilik ancak hükümet sübvansiyonları, vergi iadeleri ya da ertelemeleri, özel krediler vb. "özendiriciler" sayesinde bir piyasa edinebilmiş durumda. Fotovol-


Buluşçu-girişimci Bill Gross





Energy Innovation mühendislerince geliştirilen alternatif düzenekler

taiklerce üretilen elektriğin kilowatt-saat maliyeti ABD'de bile 21 cent (1 cent =1,35 YKr.) Bu durumda ışıkları yanık tutmak için kömür (kilowatt başına 4,74 cent), doğal gaz (5,15 cent), nükleer enerji (5,92 cent) ve rüzgar enerjisi (5,15 cent) hâlâ daha ucuz seçenekler.

Bununla birlikte, taşıdıkları çok büyük bir avantaj, fotovoltaikler aleyhindeki maliyet farkını önemli ölçüde azaltıyor: Fotovaltaik paneller çatılara yerleştirilebilecek kadar küçükler. Evlerin çatıları da, içinde oturan insanlara oldukça yakın!.. Kömür, gaz ve nükleer santrallerin yapamayacağı bir şeyi yaparak enerjinin üretimiyle tüketimini bir araya getiren güneş panelleri aracıyı ve aracı kârını ortadan kaldırmaya aday. Bu aracı payı, elektrik üreten yerel çaplı özel şirketlerin yaygın olduğu ABD'de, üretim maliyetinin 10 kat üzerine çıkabiliyor. Başka ülkelerde de elektriğin üretim maliyetiyle satış fiyatları arasında büyük bir fark olduğu kesin.

Bu durumda, güneş enerjisi endüstrisinin benimsemiş göründüğü strateji de sabırlı olmak, ve hükümet sübvansiyonlarından yararlanarak asıl para pompasını işler hale getirmek, diyelim 20 yıl kadar sonra seri üretimin ve teknolojik ilerlemelerin güneş enerjisini, kömür, gaz ve nükleer enerjiyle rahatça rekabet edebilir hale gelmesini beklemek ve sonunda piyasanın birden patladığını görmek!

Bill Gross'un karakteri ve sürekli önde olma, ileriye bakma dürtüsü de bu stratejiye son derece uygun. İnternet üzerinde öncü projeler başlatıp, "nal toplamayı" başkalarına bırakan, ticari İnternet şirketler furyasının çöküşünü ayakta kalabilen bir şirket ve seçme projelere yatırabilecek yeterli miktarda parayla atlatan, artık para getirmekten çok "ses getiren" iddialı projelere yönelmek isteyen girişimcinin arayıp durduğu sınav, California'yı vuran enerji krizi şeklinde ortaya çıkmış. İçindeki 15 yaşındaki lise öğrencisi, eski altyapısıyla hemen çareyi görmüş: Güneş enerjisi. Mühendis şapkasını kafasına geçirince formülü bulmuş: Güneş enerjisinin sorunu fotovoltaik silikonun pahalı maliyetiyse, çare bu malzemeyi çok az kullanmak, ya da mümkünse hiç kullanmamak. Girişimci kimliği de Silikon Vadisi'nden bindiği uçağın penceresinden gördüğü manzara karşısında devreye girmiş: Yerin neredeyse tümünü kaplamış, düz çatılı ticari kuruluşlar. "Bu manzaranın büyük bir Pazar olduğunu gördüm" diyor Gross. "Bunların çatılarının sıra sıra güneş kolektörleriyle dolu olduğunu gözlerimde canlandırdım".

Güneş kolektörleri ya da odaklandırıcıları, aslında yeni bir şey değil. Söylenceye göre Arşimed, kentine saldıran bir düşman filosunu yoketmek için "yakıcı camlar" (daha büyük olasılıkla aynalar) kullanmış. Teknoloji günümüzde de unutulmuş değil. Fotovoltaik araştırmacıları teknolojilerini ticari açıdan kullanılabilir hale getirmeye çalışırken bazı enerji şirketleri de güneş ışığını odaklama teknolojilerine yatırım yapmış.

Örneğin, PG&E şirketinin 1980'li yıllarda Mojave Çölü'nde kurduğu 350 megawatt gücündeki Güneş Elektriği Üretim İstasyonu, parabolik çanaklar, aynayla kaplı kanallar ve geniş alanlara yayılmış yansıtıcılarla çevrili "güç kuleleri"nden oluşuyor. Bu yansıtıcıların güneşin hareketini izleyebilmeleri de karmaşık mekanik aygıtlarla sağlanıyor.

Bu dev düzenekler hâlâ elektriği kömürle ya da nükleer enerjiyle çalışan santraller kadar ucuza üretemese de, maliyeti düşürme çabaları, araştırmacıları büyük ölçekli düzenekler yapmaya zorluyor. Örneğin, Sandia Ulusal Laboratuvarı'yla, Stirling Enerji Sistemleri adlı şirket araştırmacılarının geliştirdiği bir düzenek, güneş enerjisini %30 gibi olağanüstü bir verimle elektriğe dönüştürüyor. Sorunsa, bu işi yapan "megaçanağın" 4 katlı bir apartman yüksekliğinde olması ve 8 ton çekmesi. Daha büyük sorunsa, böyle bir düzeneği çatısına koydurmak isteyen birisinin bulunamayacağının kesin olması!..

Gross, "büyük iyidir" düşüncesini tersine çevirmiş. İnternet çağı teknolojisini, akıllı tasarım ve ucuz Çin üretimiyle birleştirince radikal ölçekte kü-

çülmüş bir güneş ışını odaklayıcısının dev akrabalarıyla aynı işi yapabileceğini, üstüne üstlük çatılara da sığabileceğini düşünmüş.

Araştırmacı ekibi önce silikonu tümüyle devre dışı bırakarak güneş enerjisini, buhar makinesinin süperverimli bir türü olan Stirling ısı motoruyla elektronlara çevirmeyi denemişler. Bunu ticarileştirmenin güçlüğü ortaya çıkıncaysa, istemeye istemeye silikona geri dönmüşler. Foton akışını en üst düzeye çıkarmak için onlarca yöntem denemişler: üç metrelik parabolik çanaklar mı istersiniz, motorlu 500 adet minik ayna mı, alüminyum tüpler içine yerleştirilmiş kabartma çizgili Fresnel mercekleri mi?

Sonunda, Caltech master öğrencilerinden Kevin Hickerson'un kafasında çakan bir şimşek, 25 aynayı bağımsız olarak hareket ettirebilecek motorların sayısını azaltmanın yolunu göstermiş. Bu buluş, maliyetin düşürülmesinde çok önemli bir öğe. Alışılageldiği gibi her ayna için iki ayrı motor yerine, Hickerson'un yöntemi herhangi sayıdan oluşan bir ayna düzeneği için yalnızca iki motor kullanımıyla yetiniyor. Bunun anahtarı da özel eğriyi bulan eski Yunanlı matematikçinin adıyla anılan Nicomedes konkoidi. Konkoidin biçimine göre dizilmiş bir bilyeler ağı, Sunflower düzeneği içindeki bir çerçeveye yerleştiriliyor. Motorlar çerçeveyi hareket ettirdikçe bilyeler de her aynayı bağımsız olarak yönlendiriyor.

Sonuçta ortaya çıkan Sunflower 250, şiddetli rüzgarlarda uçmayacak kadar ağır, ama iki işçi tarafından kaldırılabilecek kadar da hafif bir düzenek. Olumsuz hava koşullarına dayanıklılık testlerinin ardından seri üretime başlayacak olan Çin'in Shenzen kentindeki bir fabrikadan pazara taşınabilmesi için düzenek, bir koli sandığına sığacak biçimde tasarlanmış.

Sunflower'ın, "ayna tarlası"nın üzerinde konumlanmış güneş kolektöründe bulunan 2 dolarlık bir çip (yonga), beyin işlevi görüyor ve güç çıkışını kontrol ve bozukluklara müdahale için bir IP numarası da içeriyor. Tepedeki düzenek ayrıca, güneş enerjisini %20 verimle (yani standart panellerin %50 fazlasıyla) elektriğe dönüştüren 4 fotovoltaik "gofret" de içeriyor. Bu da güneşli bir günde 1 kilowat-saat güç anlamına geliyor. Bu özel silikon, merkezi Kuzey California'da bulunan SunPower adlı bir şirketçe üretiliyor.

Sunflower'ın ilk 100 birimlik seri üretiminin yıl sonuna kadar başlaması hedeflenmiş durumda. Patentin sahibi olan Energy Innovations şirketi sözcülerine göre düzeneğin maliyeti, standart panellerin sübvansiyon öncesi maliyetlerine göre %30 daha düşük.

Şirketin pazarlama hedefi, öncelikle sanayi kuruluşları. 3.250 metrekarelik bir çatı alanı olan bir fabrikanın, 700.000 dolarlık bir yatırımla yıllık elektrik gereksiniminin yüzde 90'ını karşılayabileceği ve her yıl elektrik faturasından 52.000 dolar tasarruf sağlayacağı hesaplanıyor.

Bill Gross, üretim ölçeğinin büyümesi ve daha verimli silikonun kullanıma sunulmasıyla maliyeti 2 yıl içinde %20 oranında düşürebileceği konusunda da güvenli. "Bugün fotovoltaik çatı düzeneklerinin yatırımı karşılama süresi 20 yıl; ama insanlar bunları satın almaya devam ediyor" diyor. "Bizim hedefimiz amorti süresini 3,3 yıla indirmek".

Ama şimdilik acı gerçek, çatılara yerleşse bile, yoğunlaşmış güneş enerjisi ve ucuz Çin işgücüyle bile resmi finanslar olmaksızın, Sunflower'ın enerji pazarında henüz rekabet şansının olmadığı. Yine de Gross, düzeneğinin 20 yıldan da kısa süre içinde gerek öteki enerji kaynaklarıyla, gerekse de sıradan fotovoltaiklerle rekabet edebilecek düzeye geleceği konusunda iddialı.

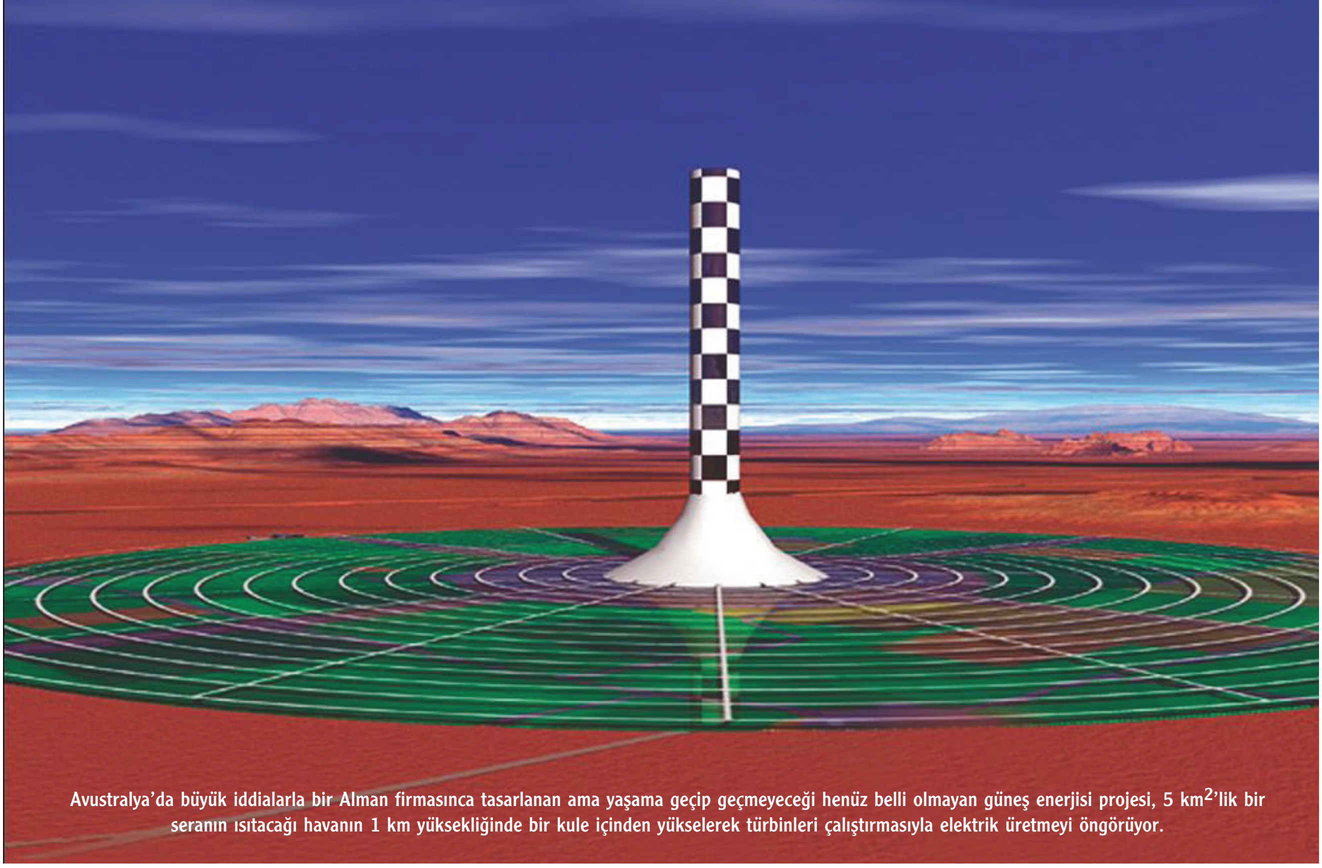
Bu iddiaya karşılık, Sunflower'ın geçmesi gereken belki daha önemli bir sınavsa, potansiyel alıcılara garanti edilen 15 yıllık sorunsuz çalışma süresince, içerdiği duyarlı elektronik devrelerin ve ileri teknoloji ürünü aygıtlarının rüzgara, yağışa, toza ve hatta enerjisini aldığı Güneş radyasyonuna dayanıp dayanamayacağı. Bu arada üretici şirketin, müşterilerin ortaya çıkabilecek bazı ufak sorunlar karşısındaki endişelerini de gidermesi gerekecek. Örneğin, aynaların kazara odaklandığı bir fotoğraf tripodu aniden ateşler içinde kalmış!..



Sunflower'ın rekabet ettiği dev düzeneklerden Solar Two, Güneş'i izleyen büyük aynaların odakladığı ışığın, kuledeki bir ısı tutucu sıvıyı buharlaştırması yoluyla elektrik üretimine dayanıyor.



Güneş çiftliğindeki Heliostat denen ayna birimlerinden biri



Avustralya'da büyük iddialarla bir Alman firmasınca tasarlanan ama yaşama geçip geçmeyeceği henüz belli olmayan güneş enerjisi projesi, 5 km²'lik bir seranın ısıtacağı havanın 1 km yüksekliğinde bir kule içinden yükselerek türbinleri çalıştırmasıyla elektrik üretmeyi öngörüyor.

Yine de pazar sıkıntısının olmayacağı açık: Bir araştırma, yalnızca California'daki ticari kullanıma uygun düz çatı alanının 185 milyon metrekare olduğunu ve bunun 2010 yılına kadar ikiye katlanacağını ortaya koymuş. Hatta bazı binaların çatısı 800.000 75.000 m² yani 20.000 sunflower alabilecek büyüklükte. Bu da yarım megawatt güç üretmeye yeter bir sayı.

Ancak deneyimli bazı uzmanlar, "masaya tatlı kaşıklarını koymak" için vaktin erken olduğu düşüncesindeler. Onlara göre nükleer reaktörlerden tutun, rüzgar türbinlerine kadar yeni enerji teknolojilerini, harika fikirler düzeyinden dünyayı dönüştürecek ürünler haline getirmek son derece güç bir süreç. Ayrıca, kuramsal olarak en çekici olan güneş enerjisi, pratikte en zorlusu olabilir. Uzmanlar, Arizona'dan Avustralya çöllerine kadar potansiyel "güneş tarlalarının" bir zamanların iddialı projelerinin kalıntılarıyla dolu olduğunu vurguluyorlar (Ör: Luz, AstroPower, TecStar'ın Uygulamalı Güneş Enerjisi bölümü vb.)

Bill Gross'un girişimine gelince, eleştirmenlerin kaşlarını çattıkları husus, yüksek risk taşıyan bileşenleri, yani güneş enerjisinin odaklanmasını, yüksek verimde silikon gereksinimini ve sınır ötesi üretimi hep birlikte içeren bir stratejiye dayanması.

Kısa süre önce güneş enerjisi alanında etkinlik gösteren 100 kadar şirket üzerinde inceleme yürütmüş olan Credit Lyonnaise sermaye kuruluşunun finans uzmanı Mike Rogol, "Bill Gross'un şirketine tüm kalbimle şans diliyorum" diyor. "Ancak, ne kadar yenilik getirmeye çalışırsanız, bazı şeylerin çalışmaması riski de o ölçüde artıyor; pek çok fotovoltaik araştırmacısının, işleri basit düzeyde tutmak istemesi boşuna değil".

Ama Gross, öyle kolay yılacağa benzemiyor. "Bizim ekibimiz, onların fotovoltaiklerle ve toplam 20 milyar dolarlık harcamayla 50 yıl süre içinde yaptıklarını daha şimdiden geçmiş bulunuyor" diyor. "Şimdiye kadar yalnızca 12 milyon dolar harcadık. Sanırım iyi bir çıkış yaptık.".

ABD finans çevrelerinde hakim olan ve güneş enerjisinin her zaman korunmaya muhtaç bir çocuk olarak kalıp kendi ayakları üzerinde duramayacağı yolundaki yaygın kanı da Gross'a göre temelsiz. "Bu görüşü değiştirmeye başladık bile" diyor. "Bu alanda ilk kez yeterli sermaye, mühendislik becerisi ve yaratıcı tasarımcılıkla öne çıkarak 'bu işi yapacaksan, ekonomik yapacaksın' diyebilen birileri ortaya çıkıyor".

Uğraşında Gross'un güvendiği çok güçlü bir müttefiki de var. "Yakıt faturası göndermeyen ve kendi artığını kendi depolayan bir müttefik. Bu müttefik, 150 milyon kilometre uzaklıkta ve sorunsuz çalışmasını 6 milyarıncı yıl içinde sürdürmeye devam ediyor. Bu işletmenin ürettiği ve bir saat içinde Dünya'ya gönderdiği fotonlar, tüm insanlığın bir yıllık enerji gereksinimini karşılamaya yeterli. Araştırmacıların rüyası bu üretimin çok ufak bir kesimine el koyabilmek ve böylece petrol taşıyan süpertankerleri, müzelere, bir zamanlar balina yağı yakan kandillerin yanına göndermek; nükleer mühendisleri de hiçbir zaman kullanılamayacak oyuncak silahlarına geri döndürmek, fosil enerji kaynaklarının kontrolü mücadelesini gereksiz kılarak gezegenimizde barışı egemen kılmak.

Bill Gross'un, güneş enerjisinin kendisine güneş alan bir yer bulabilmek için sürdürdüğü uzun yürüyüşün daha ne kadar süreceği konusunda sorulan bir e-postaya uykusuz bir gecede verdiği yanıt şu: "Maliyetini kurtarmadığı sürece güneş enerjisini küçük bir fanatikler grubu kullanacak. Kurtardığındaysa, tüm dünya!". Bir zamanlar, araştırmacıların oyun kafesi niteliğindeki İnternet'e bağlanmaları için Sun şirketinin ürettiği dev SparcStation bilgisayarların gerektiğini hatırlayın. Sonra da ucuz PC'lerin ortaya çıkmasıyla "net"in, nasıl görkemli "World Wide Web"e dönüştüğünü. Bill Gross bunu çok iyi hatırlayanlardan biri.

Kaynak: Reiss, S., "The Dotcom King and The Rooftop Solar Revolution", Wired, Temmuz 2005

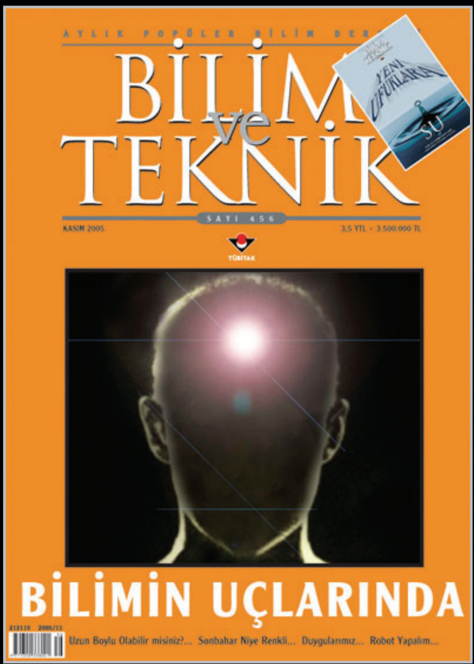
Kısaltılmış Çeviri: Raşit Gürdilek

1 YILLIK ABONELİK

e-dergi:

25 YTL (25 milyon TL)

Yurtdışı: 15 Euro - 18 USD



Basılı dergi:

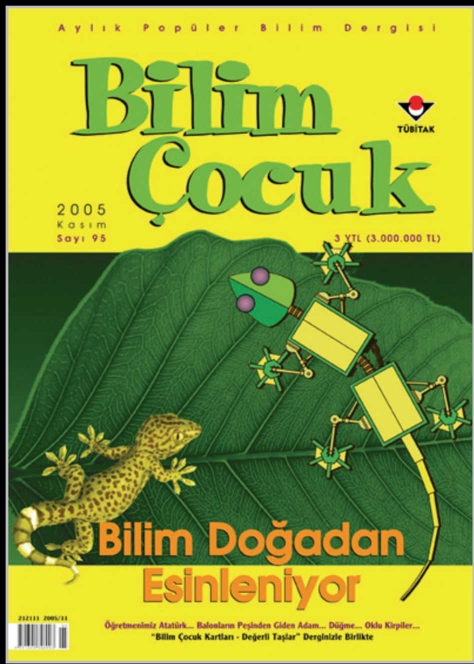
35 YTL (35 milyon TL)

Yurtdışı: 40 Euro - 50 USD

e-dergi:

20 YTL (20 milyon TL)

Yurtdışı: 12 Euro - 14 USD



Basılı dergi:

30 YTL (30 milyon TL)

Yurtdışı: 40 Euro - 50 USD

Değerli Bilim ve Teknik / Bilim Çocuk okurları

Hem bize daha kolay, daha çabuk ve daha ucuza erişebilmenizi sağlamak, hem de daha geniş kitlelere ulaşabilmek için yeni bir hizmetle karşınızdayız. Artık "e-dergi" aboneliği seçeneğini kullanarak dergilerinizi İnternet üzerinden de izleyebileceksiniz. Bu seçenek de, tıpkı basılı dergiye abonelik gibi sizleri şimdiye kadar çıkmış tüm dergilerimize erişme hakkına kavuşturuyor. Ama, o taze mürekkep kokusundan vazgeçemeyen, dergiyi koltuğuna kurularak okumanın tadına alışmış, koleksiyonlarının kesintiye uğramasını istemeyen okurlarımız da basılı dergi seçeneğini tıklayarak aynı ayrıcalıklara sahip olacaklar.

e-dergi uygulamasını aynı zamanda, posta maliyetlerinin yüksekliği ve iletim süresinin uzunluğu nedeniyle yeterince ulaşamadığımız yurtdışındaki büyük vatandaş kitlemiz ve Türk Cumhuriyetleri'ndeki soydaşlarımıza da erişebilmek için başlattık.

Dergilerimize abone olmak isteyen okurlarımız http://www.biltek.tubitak.gov.tr/ adresindeki e-dergi sembolü üzerine tıklayacaklar. Ulaştıkları sayfadaki seçeneğin üzerine tıkladıklarında karşılarına çıkan formları doldurup gönderecekler ve kendilerine birer kullanıcı adı ve şifre verilecek. Bunlarla dergilerimizin yeni sayılarına ve arşivine ulaşacaklar.

Ailemizin yeni üyelerini sevgiyle kucaklıyoruz...

Abonelik işlemleri ile ilgili sorunlarınızı e-posta yoluyla bteknik@tubitak.gov.tr adresine ya da 0(312) 467 32 46 no'lu telefona iletebilirsiniz


Solda halen çalışmakta olan reaktörün binası, sağda kazaya uğrayan reaktörün lahiti.

ANILARLA ÇERNOBIL KAZASI SONRASI - İZLERİ

Üzerinde yaşadığımız yer kabuğu, kozmik ışınlar, günlük hayatımızda tükettiğimiz yiyecekler, hatta bu dünyada yaşıyan her birey bir radyasyon kaynağıdır. İlk canlının yer yüzünde oluşumundan bu yana geçen zaman içinde, üzerinde yaşadığımız kayaların aktivitesi giderek azalırken (yaklaşık 10 misli) içimizde radyasyon korkusu son 50 yıl içinde tarihsel, politik , eknomik nedenlerle gerçek boyutlarını aştı. Öyleki, maden sularının (şifalı suların) üstünde Piko Curie (1 piko curie=38 mBq) olarak verilen aktivite değeri bile şişelerin üzerinden silindi. Bu yazıyı özellikle Çernobil kazasından sonra Türkiye'de 1986 çaylarının tüketimiyle ortaya çıkan endişeyi, çaylardan aldığımız radyasyon dozunu, doğal çevreden, yiyeceklerimizden, kozmik ışınlardan aldıklarımızla karşılaştırarak daha gerçekçi bir düzeye indirgemek için ele aldım.

1989-2003 yılları arasında Çernobil kazasının radyoaktif yağış izleri boyunca, Avrupa Topluluğu'nun desteklediği, uluslararası ölçüm kampanyasında görev aldım. Çalışmalarımız Çernobil reaktörünün 2,5 km uzağında bulunan, kazadan önce 50.000 reaktör personeli ve hizmetlililerinin yaşadığı, kazadan 48 saat sonra boşaltılan Piripyat kentinde başladı. Daha sonraki yıllarda çalışmalarımız, giderek daha uzak mesafelerdeki yerleşime izin verilen bölgelerde devam etti. 1990 yılında bir kolhozun bakkalında Türkiye'den ithal edilmiş çayların dizilmiş olduğunu gördüğümde doğrusu hiç de şaşırmadım. Ruslar bizim kirli (!) çaylarımızı tereddütsüz tüketiyordu. Türkiye'deyse, politik ve medyatik nedenlerle, hatta uluslararası ekonomik baskılar sonunda, tonlarca çay, tehlikeli derecede radyoakativite içerdiği gerekçesiyle yok edilmişti. Türkiye Atom Enerjisi Kurumu'nun (TAEK) ve uzmanların tüm çabalarına rağmen yaratılan paniğin ve endişenin önü alınamadı. Benzer durumu Almanya'da da yaşadık. Konunun uzmalarıyla yapılan konuşmalar televizyonda gecenin ilerlemiş saatlerinde yayınlanırken, hiç bir kontrolden geçmemiş veya bu ölçümler için yeterli olmayan aletlerle yapılan gösteriler, akşamın erken saatlerinde kamuya sunuldu. Duygu sömürüsü yapan, bilimsel ölçümleri anlamakta güçlük çeken demagoglarla aynı platformda panele çıkan bilim adamları kendi çalışmalarını anlatmakta güçlük çektiler ve gülünç durumlarda bırakıldılar. Bu olaylar, bilim insanlarının kullandıkları dil yüzünden çalışmalarını halka iletmekte çektikleri zorluğun sonucuydu. Bu yazıyla amacım en azından radyasyon konusunda elimden geldiğince okuyucuyla bir iletişim sağlayabilmektir.

Almanya'nın güney bölgeleri, yani en fazla yağmur alan Alp dağlarının kuzey eyaletleri, en az Trakya ve Karadeniz Bölgeleri kadar Çernobil kazasından etkilenmişti. Karadeniz Bölgesi'nin 1986 ürünü çaylarında, kuru çayın kilosu başına 80.000 Bq kadar bir aktivite değeri kaydedildi. Her ne kadar kuru çayda gözlenen sezyumdan kaynaklanan aktivite değeri (Aktivitenin birimi Bq olup bir saniyedeki parçalanmaları ifade eder) ilk bakışta çok yüksek görünse de, insan sağlığı üzerindeki etkilerin hesaplanması açışından tek başına bir anlamı olmaz.

Her hangi bir radyoaktif maddenin sağlığa etkisi konu olduğu zaman, ölçülen aktivitenin, radyasyonun etkinliğini tanımlayabilecek başka büyüklüklere çevrilmesi gerekir; bu büyüklüklere de genelde radyasyon dozu adı verilir. Bu çevrilme işlemi ayrı bir uzmanlık dalı olup, bir radyoaktif maddenin ölçülen aktivitesi (Bq olarak ifade edilen değeri), Uluslararası Radyasyondan Korunma Komitesinin (ICRP) önerileri göz önüne alınarak, belirli normlar ve modellemeler kullanılarak yapılır. Bu arada, aktivitenin kaynağı olan radyoaktif maddenin özellikleri, türü, hangi enerjide foton veya parçacık yaydığı, organizmada hangi yolları izlediği, fiziksel ve biyolojik yarı ömrü, o toplumun bu ürünü hangi oranda tükettiği, depolandığı organ varsa o organın radyasyona duyarlılığı gibi bir çok faktör göz önüne alınmalıdır. Bunun sonunda elde edilen büyüklüğe 'etkin doz' adı verilir; birimi Sievert (Sv) olup, J/kg'a denktir; yani birim kütle başına depolanan enerjidir. Örneğin, çaylarda kirlenmeye neden olan sezyumun laboratuvarda ölçülen akti-

vitesinden, etkin doz hesaplarına geçerken onun parçalanma rejimi, yani saldığı foton ve elektronların enerjileri, sindirim yoluyla alındığı için biyolojik yarı ömrü, yani vücuttan atılmasının yarılanma süresi gibi aşağıda biraz daha fazla açıklayacağım faktörlerin göz önüne alınması gerekir. Çernobil yağışından dolayı 1986 ürünü çaylarımızda iki tip sezyum vardı: Cs-134 ve Cs-137. Cs-137 bunlardan uzun ömürlü olanı olup, fiziksel yarı ömrü 30 yıldır; yani 30 yıl sonra başlangıçtaki radyoaktif atomların sayısı yarıya düşmüş olur. Oysa biyolojik yarı ömrü erkeklerde 100, kadınlarda 90 gündür. Bunun ötesinde radyoaktif sezyumun insan vücudunda izlediği yol ve biriktiği organ radyoaktif stronsiyumunkinden farklıdır. Bu nedenle, herhangi bir yerde bulunan sezyumun tüketilebilmesine izin verilebilir miktarlar için konulan sınır, özellikle kemik gibi dokularda biriken radyokatif stronsiyumunkinden farklıdır. Bu nedenle, her radyoaktif eleman için ayrı bir model ayrı bir sınır değeri belirlenir. Genelde, Çernobil kazası gibi olağanüstü durumda radyoaktif madde içeren yiyecek maddelerinin tüketilebileceği miktarlar, yukarıda saydığım parametrelerin en üst sınırları kullanılarak yapılır. Nitekim TAEK da bu en üst sınırların bile üstünde bir yaklaşımla kilogram başına 12.500 Bq'den fazla sezyum içeren çayları yok etme yolunu seçti. Türkiye'de yetişen 1986 ürünü çaylar, daha sonra pek çok yerli ve yabancı yayına konu oldu.

1986 ürünü Türk çaylarındaki aktiviteyi, Almanya'da bu amaçla dünya standartlarına göre kalibre edilmiş olan laboratuvarımızda 1987 Temmuz ayında biz de ölçtük . Bize gönderilen kuru çaylardaki kilogram başına toplam aktivitenin 2.000 ile 10.000 Bq arasında değiştiğini saptadık. En yüksek aktiviteyi gösteren kuru çayın 10 gramını kullanarak değişik sürelerde bir litre su içinde demledik. Kuru çaydaki aktivitenin % 80 inin 15 dakikada demli çaya geçtiğini ve demli çayın bir litresinde toplam aktivitenin 80 Bq olduğunu saptadık.

Her gün üç bardak (0,3l) çay tükettikten sonra birer aylık aralıklarla 'tüm vücut sayaçları' olarak bilinen ölçüm aletleri içinde yarım saat bekletildikten sonra vücudumuzdaki toplam radyokativite değerleri kaydedildi. Benim dışımda bu araştırmaya katılan pek çok meslektaşım da Almanya'da kullanılan yiyeceklerin etkisini inceliyorlardı. Ölçümler, 1990 yılına kadar sürdü. Bu ölçümler sırasında günlük tüketim alışkanlıkanlıklarımız, vücut ağırlığımız, spor, yürüyüş gibi fiziksel etkinliklerimiz de not ediliyordu. Bu ölçümlere paralel olarak sezyumun dışında vücudumuzda bulunan potasyum gibi radyokatif doğal maddelerin de aktivitesi ölçülüyordu. Çernobil kazası nedeniyle Almanya'da sütün dışında özellikle domuz ve geyik gibi av hayvanlarının etlerinde, mantar ve böğürtlen gibi orman ürünlerinde yüksek aktivite gözlenmişti. Ben Türkiye'den gelen çayların dışında Almanya'da yetişen ürünleri de tüketiyordum. Benim vücudumda ölçülen en yüksek sezyum aktivitesi, çayları içmeye başladıktan yaklaşık üç ay sonra, eylül, ekim ayında görülmeye başladı; 1000 Bq'e ulaştı. Bu değer giderek azaldı ve 90'lı yıllarda ölçülebilecek değerlerin altına düştü. Oysa benim vücudumda, sezyumun dışında, doğal olarak bulunan potasyumdan (K-40) kaynaklanan toplam aktivite 3.200 ile 3.500 Bq arasında sabit kaldı. Günlük tükettiğimiz her madde içinde doğal olarak bulunan K-40, her insanın kas/yağ oranına bağlı olarak vücudunda oldukça sabit bir de-



Çernobil nukler reaktorune en yakın yerleşim yeri olan 50 bin kişinin yaşadığı Pripyat sehri, resimde de görüldüğü gibi yerleşim reaktörden 2,5 km uzaklıkta olup kazadan 48 saat sonra tamamen boşaltılmıştı.






Bir Kolhoz'un bakkalında satılan Türk çayları, yıl 1989

ğerdedir. Kadınlarda ortalama 4.000 Bq, (ben biraz ortalamadan küçük bir insanım), erkeklerde bu değer 5.000 Bq kadar çıkabilir. İnsan vücudundaki potasyum, fazla şişmanlanmadığı sürece, yani kas/yağ oranı değişmedikçe sabit kalır. Bunun dışında bir de vücudumuzun bütün organ ve dokusunda bulunan karbondan ve onunla beraber bulunan radyoaktif karbondan (C-14) dolayı ortalama 4.000 Bq'lik bir aktivite daha vardır. Ancak C-14 ün saldığı beta parçacıklarının enerjisi düşük olduğu için vücudun aldığı etkin doza katkısı çok azdır. Yani bir insanın kendisi, Çernobil kazası olmadan önce de, yaklaşık 8.000 Bq'lik bir radyoaktif kaynaktır. Radyasyondan korkuyorsanız kimsenin yanına yaklaşmayın!..

Sonuç olarak, gerek kirli çayları gerekse de Almanya'nın yerel ürünlerini tüketerek, vücudumda oluşan toplam aktivite, şu anda ölçülen aktivitenin üçte birinden bile azdı. Bende ölçülen toplam sezyum değerleri, Alman meslektaşlarımla aynı değerler arasında değişti ve yapılan modellemelerle uyum içindeydi. Nitekim, Türk halkının yılda bir kilogram çay tükettiği göz önüne alınarak yapılan hesap ve deneyler sonunda en yüksek etkin dozun 1 mSv'i geçmediği ve bunun uluslararası radyasyondan koruma komitesinin en son tavsiyelerine göre, halk için izin verilebilir radyasyon doz sınırları içinde olduğu ortaya çıkmaktadır.

Piyasaya sürülen çaylara konulan sınır, Almanya'da sütlere bile konulan sınır değerinin altındaydı. Almanya, Çernobil sonrası satılan sütlere çok tutucu bir yaklaşımla litre başına toplam sezyum aktivitesi için 600 Bq bir sınır koydu. Oysa piyasaya sürülen çaylardaki aktivite degeri, Türk usulü demlenmiş çaylara, aktivitenin %100 geçtigi kabul edilerek hesaplanmış ve litre başına 370 Bq'in altında bırakılmıştı.

Çernobil kazası, nükler enerjinin kullanıldığı çağımızda gözlenen veya gözlenebilecek kazaların en korku yaratanı oldu. Dünyada hiç bir kaza, Çernobil kadar incelenmedi ve araştırma konusu yapılmadı.

2005 yılının Eylül ayında Viyana'da 700'e yakın bilimadamı ve sağlık uzmanından oluşan uluslararası bir ekip yaklaşık 20 yıl önce Çernobil nükleer santralinde meydana gelen kazadan kaynaklanan radyasyon yağışından etkilenen alanlarda yaptıkları çalışmaların özetini 600 sayfalık bir rapor halinde sundular. Oysa her bir özet sayfasının arkasında, yine o kadar yayınlanmamış ölçüm ve araştırma malzemesi bulunmaktadır. IAEA'nin sonuç raporunda da belirtildiği gibi Çernobil kazası, kazanın ilk günlerinde yüksek radyasyon dozuna maruz kalan 200.000 acil kurtarma işçisi ve reaktörün 100 km çevresindeki bazı yüksek yağış almış yerlerde yerel sütleri tüketen çocuklarda büyük sağlık problemlerine yol açtı. Ancak raporda bunun dışındaki alanlarda genelde insan sağlığını tehdit edici yaygın bir kirlenmeye neden olmadığı çok ayrıntılı araştırmalar ve onlara koşut olarak sürdürülen epidemiyolojik nüfus araştırmaları sonunda ortaya konulmuştu. Sunulan bilgiler yıllardır mevcut olmasına karşın uzmanlara duyulan güvensizlik ne yazık ki dünyanın hiçbir yerinde daha kırılamadı. Bunun en tipik örneği de, basında her gün izlediğimiz Karadeniz Bölgesi'nde gözlenen kanser patlamasının Çernobil kazasına bağlanmasıdır. Karadeniz Bölgesi'nde arttığı iddia edilen kanser vakalarının nedenini radyasyon yağışının dışında kalan başka faktörlerde aramamız gerekir.

Her hangi bir bölgede gözlenen kanser sayısı, o bölge halkının refah durumuna, sağlık hizmetlerinin teknik düzeyine ve kullanılma yaygınlığına, halkın gıda tüketim alışkanlıklarına, hatta kişinin cinsiyetine ve etnik kökenine bile bağlıdır. Kanser vakalarında bir artış gözlendiğini söyleyebilmek için de daha önceki yıllarda gözlenen kanser vakalarının hasta yaşına/cinsine ve yıllara göre dağılımının iyi bilinmiş olması gerekmektedir. Karadeniz Bölgesi'nde diğer bölgelere nazaran daha fazla artış olduğunu söyleyebilmek için bu bölge halkında gözlenen kanser vakalarıyla aynı ekonomik düzeyde olan fakat radyaokatif yağış almamış, aynı etnik kökenli ve eşdeğer doğal radyasyon seviyesinde yaşayan bir kontrol grubuyla bir karşılaştırma gerekir. Bu veriler olmadan bir bölgede kanser vakalarının artışından bahsedilemez. Bu türlü bir nüfus araştırması, kendi başına bir bilim dalı olup ciddi analizleri ve yıllarca süren gözlemleri gerektiren bir konudur.

Radyasyonun kansere neden olduğunu ve nesiller sonra bile mutasyonlar yaratabileceğini hemen herkes biliyor. Ancak, diğer kansorejen maddelerle karşılaştırıldığında daha fazla etkin olmadığını, kullanılan birimlerin büyüklüğünü ve boyutunu kavramak zor olduğundan, halka anlatmakta zorluk çekiyoruz. Radyasyonun kanser oluşturma mekanizmasını, bir çok diğer kanserojen maddeden daha iyi biliyoruz. Kanser oluşumunda etkin bir radyoaktif atomdan çıkan tek bir fotonu ölçme olanağımız olduğu gibi, tek bir fotonun hangi olasılıkla kansere neden olabileceğini de hesap edebiliyoruz. Oysa diğer kansorejen atom veya moleküllerin bu boyuttaki değerlerini gelişmiş spektroskopik yöntemlerle bile saptamak olanak dışı. (1g Cs-137'nin aktivitesi 3,34 10^{12} parçalanma/s dir. Yani 80.000 Bq aktivitesi olan bir kilogram çaydaki Cs-137 miktarı 0,02 µg dır.

Tüm dünyada gözlenen kanser vakalarının artışının tek nedeni radyasyon değildir. Bunun en bilinen örneği en az ölümle sonuçlanan kanser vakalarının gözlendiği ABD'deki Utah kentinde yaşayanlardır. Burada yaşayan halk, bölgenin doğal jeolojik yapısı ve denizden yüksekliliği nedeniyle ABD ortalamasının üç buçuk misli daha yüksek bir radyasyona maruz kalırlar. ABD'de en az endüstri kirliliğine maruz kalmış olan bu bölgede genelde kahve, çay, sigara gibi zararlı alışkanlıkları olmayan Mormonlar yaşamaktadır.

Gelişmiş ülkelerde, yani sağlık sistemlerinin oldukça yaygınlaşmış ve ortalama ölüm yaşlarının Türkiye'den çok daha yüksek olduğu ülkelerde bile, bir insana hayatı boyunca kanser tanısı konulması olasılığı yaklaşık % 40'tır. Yani 10 kişiden 4 kişiye yaşamının bir safhasında kanser tanısı konu-



Vishimir köyünde Çernobil kazasından sonra tiroid kanseri teshisi konmuş cocuklar Juri ve oturduğu ev.



lacaktır. Her kanser ölümle sonuçlanmayabilir. Örneğin, tiroid kanserinin erken tanındığında % 99 tedavi şansı vardır. Genelde tüm ölümlerin % 25'i de kanserden olmaktadır. En son çalışmalara göre, 1 Sv'lik, yani Çernobil çayları nedeniyle aldığımız radyasyon dozundan bin misli daha yüksek bir etkin doz alan insanın, yaşamının bir safhasında kanser olma riski kadınlarda % 13 erkeklerde % 9'dur.

Karadeniz Bölgesi'nde 10 milyon insan yaşadığına göre, doğal nedenlerle hayatının bir safhasında kanser tanısı konacak 4 milyon insan var demektir. Bu gün Karadeniz Bölgesi'nde 4 milyon insana henüz kanser teshisi konulmadıysa, sağlık sistemi en modern teknolojisini kullanarak halka erişememiş demektir. (Bu saptama Türkiye'de ömür beklentisi 71 yıl var sayılarak yapılmıştır). Oysa, 1 mSv'lik bir dozdan yani bir kg çay tüketiminden alınan doz yüzünden kanser olabilecek insanların sayısı 400, yaşadıkları doğal çevreden dolayı 1.000 - 1.600 (yıllık ortalama doğal doz hızı 2,5 - 4 mSv) kişi olacaktır. Yani, hali hazırda gözlenen tüm kanser vakalarının onbinde biri kadar bir artışa neden olacaktır. Oysa Hiroshima ve Nagasaki'ye atılan bombalardan etkilenen 70.000 kişiyi kapsayan, 50 yıldır sürdürülmekte olan çalışmalarda, istatistiksel açıdan çok da anlamlı olmasa da 10 - 40 mSv civarında radyasyona maruz kalan grupta, kanser riskinin azaldığı da gözlenmiştir.

Doğal Çevreden Alınan Radyasyon Miktarı

Yukarıda saydığım nedenlerden dolayı bu yazıda kanser vakalarındaki artış üzerinde tartışmak yerine, Çernobil kazası nedeniyle tüketilen çaydan alınan radyasyon dozunun boyutlarını biraz daha anlatabilmek için yer yüzünde yaşamakta olduğumuzdan dolayı aldığımız radyasyon dozu miktarını özetlemeye çalışacağım.

Çevre ve Kozmik ışınlar

Türkiye'nin her hangi bir bölgesindeki insanlar, yılda yaklaşık ortalama 2,5 - 4 mSv'lik bir etkin doz altında yaşarlar. Bunun yaklaşık 1 mSv kadarı çevreden gelen fotonlardan ve kozmik ışınlardan kaynaklanır. Türkiye'de insanların yaşadığı bölgenin jeolojik yapısına ve kullanılan bina malzemelerinin cinsine bağlı olarak çevreden gelen fotonların bıraktığı etkin doz 1 ile 3 mSv arasında değişir. Dünyada bu ortalama değerleri çok aşan yerler vardır. Örneğin, Brezilya'da monazit kumlarının üstünde kurulmuş kentlerde, Hindistan'da Kerela'da ölçülen yıllık doz miktarı 30 mSv'in üstündedir. İsviçre'nin Ruscade dağları civarında yaşayanlar bir nükleer reaktörün etrafında müsade edilebilen dozların üstünde bir radyasyona maruz kalırlar.

Kozmik ışınlardan aldığımız yıllık etkin radyasyon dozuysa, yaşadığımız kentin denizden yüksekliğine bağlıdır. Yaklaşık 1.500 m yükseklikte kozmik ışınlardan aldığımız radyasyon etkin dozu, deniz seviyesine göre üç misli yüksektir. 12.000 m'de uçan bir yolcu, deniz seviyesinde alacağı etkin dozun 50 katına maruz kalır.

Sindirim ve Solunum Yoluyla Alınan Radyasyon

Bir yılda aldığımız toplam etkin dozun geri kalan 1,5 mSv'i vücudumuzda bulunan, günlük tükettiğimiz yiyecek, içeceklerimizle alınan radyokatif maddelerdir. Bunlar kemiklerimizde bulunan uranyum U-238, toryum Th-232, kaslarımızda toplanan potasyum K-40 gibi maddeler olduğu gibi bütün vücudumuzda bulunan C-14 tür. Bunun dışında bir de solunum yoluyla alınan renyum Rn-222 vardır. Rn-222, bütün kayaların yapısında bulunan U-238'in parçalamasından çıkan radyoaktif bir madde olup, yeraltı sularında da çözülmüş olarak bulunur; parçalandığında alfa parçacığı (helyum çekirdeği) yayar. Alfa parçacığının doku içindeki erimi çok kısa olmasına karşın, iyonize edebilme gücü çok yüksek olduğu için etkin doz hesaplarında kullanılan ağırlık faktörü de o derecede yüksektir. Dünyada Finlandiya ve İsveç gibi ülkelerde bunun doğal yıllık etkin dozu, solunum yollarında 8 mSv'e yaklaşır. Türkiye'nin bazı bölgelerinde de oldukca yüksek değerlerde Radon vardır. Radon gazı, üstünde yaşadığımız kayaların hareketi yüzünden toprak üstüne çıkabildiği için depremlerin daha önceden belirlenmesinde kullanılan bir yöntemdir. Yeraltı sularında da eriyik halde bulunduğu için, her gün yıkanan bir insanın günde aldığı doz oldukça yüksektir.

Yukarıda da bahsettiğim gibi günlük tükettiğimiz sebze, meyve ve kuruyemiş gibi maddelerde bol miktarda sağlığa faydası olduğu bilinen potasyum vardır. Radyokatif K-40, radyoaktif olmayan K ile beraber bütün yiyeceklerimizde mevcuttur; genelde kaslarda toplanır ve kimyasal özellikleri de çaylarda ölçülen sezyumunkine çok benzer. Günlük yiyeceklerimizin hemen hepsinde var olan K-40, her insanın vücudunda bir dengede olup o insanın kas miktarına bağlıdır. Çocuklardaysa yağ/kas kas oranı daha düşük olduğu için, bir çocuğun vücudunda kilogram başına çok daha fazla radyoaktif madde vardır. Yediğimiz patateste, havuçta, yani sağlıklı olduğuna inandığımız her maddede değişen miktarlarda K-40 mevcuttur. Bir insanın günde aldığı ortalama K-40 miktarı havuç, patates gibi maddelerden 100 Bq, fındık, fıstık, kestane gibi maddelerdense çok daha yüksektir.

Tıbbi Nedenlerle Alınan Radyasyon Dozları

Özellikle sağlık hizmetlerinin oldukça gelişmiş olduğu ülkelerde bir insanın tıbbi nedenlerle maruz kaldığı radyasyon dozu, tüm diğer kaynaklar-

dan çok daha fazladır. Geçen yüzyılın ortalarında yaygın bir şekilde sürdürülen verem taramalarından alınan dozlar, günümüzde alınandan çok daha yüksekti. Her röntgen çekilişinde aldığımız etkin doz yaklaşık 0,2 mSv kadardı. Bu gün bu değer 0,1 mSv'e kadar indirildi. Bir akciğer tomografisinde alınan radyasyon dozuysa 10 mSv'dir. Bu arada anjiyo gibi girişimsel teshis yöntemleri ve kanser tedavilerinde kullanılan dozlarınsa çok yüksek olduğunu unutmamakta yarar var.

Tiroid kanserinde verilen radyokatif iyot miktari 500 - 600 MBq olup bunun büyük bir kısmı tiroid bezinde toplanmış olsa da, diğer organlar da bundan yeterli derecede paylarını alırlar. Tiroid bezinin büyüklüğüne bağlı olarak verilen etkin dozsa 5 - 6 Sv civarındadır. Tedavide de kullanılan radyasyonun boyutları hakkında bir fikir vermek için size bir Çernobil araştırma gezim sırasında yaşadığım bir olayı anlatmaya çalışacağım: 1994 yılında Beyaz Rusya ve Ukrayna'da teşhis edilen tiroid kanserli çocukların köylerinden örnek toplamaya ve ölçüm yapmaya gitmiştik. Beyaz Rusya'da Vischimir adlı bir köyde üç çocuğa tiroid kanseri tanısı konulmuştu. İlk iki çocuğun oturduğu evlerden ve ineklerini besledikleri tarlalardan örneklerimizi toplayıp üçüncü çocuğun evine vardığımızda evine bahçesinin değişik köşelerinde ve evde buz dolabı etrafında hiç bir yerde karşılaşmadığımız düzeylerde radyasyon doz hızları ölçmeğe başladık. Üstelik bu doz hızı da zaman zaman artıp azalıyordu. İlk aklımıza gelen yine bir yerlerde nükleer kaza olduğuydu. Ancak o sırada elimde olan aletle radyasyonun cinsini ölçmek olanaksızdı; yalnızca doz hızını okuyabiliyorduk. Radyokatif maddenin cinsini anlamak için tarlada sürdürdüğümüz ölçümleri yarıda kesip spektrometreyi bahçede kurmaya başlarken, Yuri adlı çocuğun yanıma zaman zaman yaklaştığını ve her yaklaştığında doz hızının saatte 10 μSv'e ulaştığını görünce, radyasyonun kaynağının çocuğun kendisi olduğunu anladık. Bir hafta evvel ziyaret ettiğimiz kazaya uğrayan Çernobil reaktörünün lahitinin etrafindaki doz hızı 6 μSv'ydi. Yuri, iki hafta önce tedavi için gönderildiği Almanya'dan dönmüştü. Çocuğun bahçenin çeşitli köşelerini tuvalet gibi kullandığını, buz dolabı etrafında da çok dolaştığını böylece öğrenmiş olduk. Meslek hayatımın en acı olaylarından birisi olması nedeniyle bunu sizlerle paylaşmak istedim. Tedavide verilen dozların ne kadar yüksek olduğunu unutmuştuk.

Bu vesileyle çoğu zaman unutulan bir faktörden bahsetmek istiyorum: Karadeniz Bölgesi'nde tiroid hastalıkları yaygındır. Karalahana tüketiminden kaynaklandığını gösteren Türk bilimadamlarının çalışmaları mevcuttur. Bilindiği gibi bazı yiyecekler, organizma için gerekli bazı eser maddelerin bünyeye alınmasını engeller. Örneğin, aşırı derecede domates tüketildiğinde, bünyenin ihtiyacı olan demirin yeterli derecede alınması engellenir. Bunun gibi karalahananın da tiroid bezi için gerekli iyotun alınmasını engellediği gösterilmiştir. Bir tiroid bezi fonksiyonun incelenmesi için kullanılan radyasyonun etkin dozu, yaklaşık 700 mGy dir; yani Çernobil çaylarının tüketimiyle Türk halkının aldığı dozun 700 katıdır. Karadeniz Bölgesi'nde kanserin çoğalması söz konusuysa önce buna neden olabilecek artışlara bakmak gerekir. Nitekim Çernobil kazasından sonra yapılan çok kapsamlı nüfus çalışmalarından sonra, Ukrayna, Beyaz Rusya ve Rusya'da yapılan tiroid bezi tarama çalışmalarından dolayı doğal kanser oluşum hızının arttığı gözlenmiştir.

Bütün bunları halkımızı radyolojik incelemelerden korkutmak için anlatmıyorum. Amacım Çernobil yağışının Türkiye'deki boyutlarını duyurabilmektir. Çernobil yağışından dolayı aldığımız dozların kanser yapma riskleri pek çok diğer faktörlerden onbinlerce defa daha azdır. Ancak, tedavide kullanılan dozlar, tanıda kullanılan dozlardan da milyonlarca defa fazla olup bu değerlerde hem deterministik hem de somatik etkileri gözlenebilir büyüklüklere erişir.

Hayriye Yeter Göksu
GSF-National Research Center for Environment and Health Institute of Radiation Protection, D-85764 Neuherberg, Almanya

Önemli Not

Herhangi bir radyokatif maddenin bir yılda alınmasına müsade edilebilir dozları saptarken radyasyon dozunun riskinin lineer olarak arttığı varsayılır. Ancak hücrelerimizin kendilerini yenileme mekanizması doğal radyasyonu tamir edebilecek şekilde evrime uğramış olsa bile çok yüksek dozlarda bu kendini tamir etme mekanizması tamamen yok olabilir. Ancak bunlar çok yüksek doz değerleri için geçerlidir; bir kaç Sv'in üstündekiler yok olabilir değerlerdir. Belli bir sınırın altında radyasyon riski olmadığını söylemek istemiyorum. Amacım yalnızca bu riskin diğer tüm riskler yanında ne kadar önemsiz olduğunu yeniden vurgulamaktır.

Kaynaklar

Stoneham, D., Bailiff, I.K., Brodski, L., Göksu, H.Y., Haskel, E, Hütt, G., Jungner, H., Nagatomo, T., 1993. TL Accident Dosimetry Measurements on Samples from the Town of Pripyat. Nucl. Tracks Radiat. Meas. 21, 195-200.
Stoneham, D., Bailiff, I.K., Boetter-Jensen, L., Göksu, H.Y., Jungner, H., Petrov, S., 1996. Retrospective Dosimetry, The development of an experimental methodology using luminescence Techniques, Proceeding of the First International Conference of the European Commission, Belarus, Russian Federation and Ukraine on the Radiological Consequences of the Chernobyl Accident . ISSN 1018-5593, EUR 16544EN, 1037-1040.
Bailiff, I.K., Steanenko, V.F., Göksu, H.Y., at all. 2004. Comparison of retrospective luminescence dosimetry with computational modeling in two highly contaminated settlements downwind of the Chernobyl NPP, Health Physics 86, 25-41.
Bailiff, I.K., Stepanenko, V.F., Göksu, H.Y., Boetter-Jensen, L., Jungner, H., Correcher V., Delgado, A., Jungner, H., Khamidova, L. G., Kolizshenkov, T.V., Meckbach, R., Petin, D.V., Orlov, M.Yul., Petrov, S.A. (2005) Retrospective Luminescence Dosimetry: Development of Approaches to Application in Populated Areas Downwind of the Chernobyl. Health Physics 89, 233-246.
Ozemre A.Y (2004) Chernobil komplosu, Bilgi yayınları Ed. Kevser Turkay, Bilgi Yayincilik , Istanbul / Turkiye
GSF- 1986 Umweltradioaktivität und Strahlenexposition in Südbayern durch den Tschernobyl-Unfall. Bericht des Instituts für Strahlenschutz GSF-Bericht 16/86.
Wirth E., (1987) Assessment of radiation dose commitment in Europe due to Chernobyl Accident : Report on a WHO meeting , Bilthoven June 1986.
Yesin T., and Çakır (Kececi) N. (1989) Cesium-137 and Cesium-134 in soil in a Tea Plantation in Turkey after Chernobyl Accident " Appl Radiat. Isot. Vol. 40, No. 3, pp 209-211, Int.J. Radiat. Appl. Instrum. Part.
Gökmen I.G., Birgül O., Kence, A. and Gökmen A. (1995) Chernobyl radioactivity in Turkish tea and its possible health consequences . Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry, 198/2.
Gedikoglu A., Sipahi B.L. (1989) Chernobyl radioactivity in Turkish tea. Health Phys. 56(1): 97-101.
Hayball, M.P., Dendy, P.P., Palmer K.E., Szaz, K.F. Webster M.J. and Whittaker M.V. (1989) Chernobyl Radioactivity in Turkish tea drinker , Health Physics 57(6) 1017-9.
Yule L., Taylor D.M. (1989) Chernobyl radioactivity in Turkish tea: a response Health Phys. 1989 57(3): 495.
Unlu M.Y., Topcuoglu, S. Kucukcezzar R., Varinlioglu A., Güngör, N. Bulut, A.M., Güngör E., (1995) Natural effective life time of 137 Cs in tea plants , Health Physics 68/ 1 , 94-99.
ICRP (1979) International Commision on Radiological Protection. Limits of intakes of radiaonuclides by workers (1979) Oxford: Pergamon press; ICRP Publication 30, Supplement to part 1; 3(1-4).
ICRP (1996). International Commission on Radiological Protection. Conversion coefficients for use in radiological protection against external radiation. ICRP Publication 74. Annals of the ICRP, Vol 26, No. 3/4.
ICRP (1997). International Commission on Radiological Protection. Individual monitoring for internal exposure of workers. Replacement of ICRP Publication 54. ICRP Publication 78. Annals of the ICRP, Vol 27, No. 3/4.
NCRP (1998). National Council on Radiation Protection and Measurements. Evaluating the Reliability of Biokinetic and Dosimetric Models and Parameters Used to Assess Individual Doses for Risk Assessment Purposes. NCRP Commentary No. 15. (National Council on Radiation Protection and Measurements, Bethesda).
Berg D, Kollmer W.E., Kriegel H. (1987) Ganzkörpermessungen nach dem Reaktorunfall von Tschernobyl an Kindern und Erwachsenen aus dem Raum München. Nuclearmediziner 10: 87-92.
Jacob, P., Müller H., Pröhl G., Voigt G., Berg D., Paratzke, Regulla D. (1993) Environmental behavior of radionuclides depsoited after the reactor accident of Chernobyl and related exposures. Radiation and Environmental Biophysics 32; 193- 207.
ICRP (1990) International Commision on Radiological Protection. 1990 Recommendations ; ICRP Publication 60,
IAEA/WHO/UNDP / EC Report; Chernobyl : True scale of the accident. Viena / Austria 2005.
Zvonova, I .A., Balonov, M.I. and Bratilova, A.A. (1998). "Thyroid Dose Reconstruction for Population of Russia Suffered after the Chernobyl Accident," Radiat. Prot. Dosim. 79, 175-178.
Zvonova, I.A. and Balonov, M.I. (1993). "Radioiodine dosimetry and prediction of thyroid effects on inhabitants of Russia following the Chernobyl accident." In: The Chernobyl Papers. V.I: Doses to the Soviet Population and Early Health Effects Studies, Ed. by S.E. Merwin and M.I. Balonov, Research Enterprises, Richland, pp..71-126.
Ilyin, L.A. (1995) Chernobyl: Myth and Reality Moscow
IARC (International Agency for Research on Cancer) Edited by DM Parkin, SL Whelan, J Ferlay, L. Teppo and DB Thomas 2003 Cancer Incidence in Five Continents, Vol. I to VIII) Scienific Publication 155, IARC Lyon.
Lukey T.D. (1991) Radiation Hormesis CRC press, London
Karam A. (1999) The Evolution of the Earth's Background Radiation Field over the Past Four Billion years SSI news, 7/1: 3-5
J.H. Fremlin 1989 Power Production What are the risks ? Adam Hilger, London.
UNSCEAR (2001). United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation. Hereditary effects of Radiation, Report to Genaral Assembly with Scientific Annex.
NCRP (1997). "Ionizing Radiation Exposure of the Population of the United States, NCRP Report No. 93.
NRC (1982) Diet, Nutrition, and Cancer Committee on Diet, Nutrition and Cancer , Assembly of Life Sciensces , National Research Cancer , National Academy Press Washington D.C.
Koloğlu S, Koloğlu LB. Doğu Karadeniz Bölgesi guatr endemisindeki tabii guatrojenlerin rolü üzerinde inceleme. A Ü Tıp Fak Mec 1968; 21(2):421.

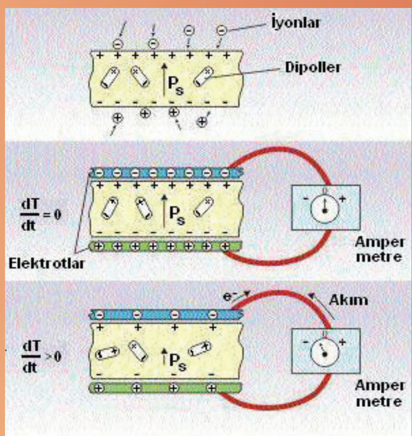
ATEŞTEN ELEKTRİK

PYROELEKTRİK

Turmalin kristali, özgün bir renkler almaşığı sergiler. Eski Mısır inanışına göre; Dünya'nın merkezinden kaynaklanıp Güneş'e kadar uzanan bir gökkuşağının üzerinden kayarak, uzun bir yolculuk yapmış ve bu sırada, gökkuşağının tüm renklerinden birer tutamını bünyesinde toplamış. O yüzden halen, 'Gökkuşağı taşı' olarak da adlandırılır. Ancak turmalin adı, eski adıyla Seylan'ın Sengal dilindeki, 'karışık renkler taşı' anlamına gelen 'tura mali' deyiminden geliyor. Taşların hiçbiri, bir diğerine benzemez. Çoğu birden fazla renk sergiler ve bazıları, gün ışığından yapay ışığa geçişte renk değiştirir. Gizemli güçlere sahip olduğuna dair, geçmişten gelen bir inanış vardır. Halen dahi yaygın olan bu inanış, kristalin çarpıcı özelliklerinden kaynaklanmış olsa gerek. Özelliklerinden birisi de, 'piroelektrik' olması.

Bu özellik aslında, çok eskiden beri bilinmektedir. Hakkındaki en eski anlatım, Aristo'nun öğrencisi olan Grek filozofu Teofrastus'a (MÖ.y.372-y.287) aittir. Teofrasturs, minerallerle ilgili olarak yazdıkları arasında, saman ve odun parçalarını çeken 'lingurion' adında bir taştan söz etmektedir. Büyük olasılıkla turmalin taşı olan bu maddenin, yabanıl bir hayvanın idrarından oluştuğu kanaatindedir. Roma'lı Yaşlı Pliny (MS.y.24-79), yazdığı Doğa Tarihi kitabında, söz konusu hayvanın bir yaban kedisi olduğunu iddia eder. Bundan sonraki iki bin yıl boyunca insanlar, piroelektrik özelliğin nereden ve nasıl kaynaklandığıyla değil, turmalin taşının gizemli tedavi gücüyle ilgilenmişlerdir. Avrupa turmalinin sıradışı özelliğiyle tekrar, Teofrastus'tan iki bin yıl sonra, Johann Georg Schmidt'in 1707 yılında yayınladığı, 'Uykusuz Gecelerdeki İlginç Spekülasyonlar' başlıklı kitabında tanışır. Schmidt anılarında, eski Hollandalı kristal işçilerinin, Doğu Hint Adaları'ndaki Seylan'dan (Sri Lanka) getirdikleri değerli turmalin taşı üzerinde çalışırken, taşın; sıcak veya yanmakta olan kömür parçalarının üzerindeki külü, mıknatısa benzer bir şekilde çektiği gibi, ittiğinden de şikayetçi olduklarını söyler. 1824 yılında, optik alanındaki çalışmalarıyla ünlü David Brewster, 'piroelektrik' deyimini ilk kullanan yazar olmuştur. Olgu bundan sonra, bilimsel çerçevede incelenmeye başlanır. Nedir 'piroelektrik etki'?...

Bilindiği gibi; birbirlerine atom boyutlarında uzaklıktaki, eşit büyüklükte ve zıt işaretli iki nokta yük, bir 'çiftkutup' (dipol) oluşturur. Böyle bir ikiliye uzaktan bakıldığında yükler birbirini götürmüş gibi görünürken; yakın civarlarında, artı yükten kaynaklanıp eksi yükte son bulan hayali alan çizgilerine teğet elektrik alanları vardır. Dipol momenti,



eksi yükten artı yüke uzanan uzay vektörüyle yük büyüklüğünün çarpımı olarak tanımlanır (**p**=q**l**). Şöyle ki, dipol momenti; yük ne kadar büyükse o kadar şiddetli, boyu ne kadar küçükse o kadar zayıftır. Öte yandan; bir yükün etrafındaki elektrik alanının şiddeti, yükten uzaklığın karesinin; dipol etrafındaki alanın şiddetiyse, dipolden uzaklığın küpünün tersiyle orantılıdır. Yani bir dipolünki; uzaklık arttıkça, daha hızlı zayıflar.

Hemen her malzemenin içerisinde; toplam yük nötür olmakla beraber; atomlar arası elektron paylaşımındaki, alışverişe kadar uzanan eşitsizlikler nedeniyle, yerel yük dengesizlikleri bulunur. Böyle bir malzeme, örneğin silikon veya germanyum, bir dış elektrik alana yerleştirildiğinde; elektrik alanı artı yüklü çekirdekleri kendi yönünde ittiğinden ve fakat eksi yüklü elektronları ters yönde çektiğinden; çekirdeklerdeki protonların artı yükleriyle, elektron bulutlarının eksi yükleri birbirinden, az biraz ayrışır. Sonuçta ortaya, bir sürü minik dipol momenti çıkar ve dipoller, uygulanan dış elektrik alana ters yönde elektrik alanları oluşturacak biçimde eşyönlüleşirler. Her biri zayıf olan dipol alanları üst üste bindiklerinden, dış elektrik alanın malzeme içerisindeki şiddetini, hatırı sayılır düzeyde zayıflatabilirler. Aynı durum; su, bakalit, teflon, kağıt gibi molekül yapıları için de geçerlidir. 'Dielektrik' olduğu söylenen bu malzemeler, sözkonusu davranışları nedeniyle, kapasitörlerin yük biriktirme gücünü arttırmak üzere, plakaları arasına konur.

Dielektrik malzemelerde dipol yapısı, bir dış elektrik alan tarafından uyarılırken, örneğin turmalin gibi bazı malzemelerin kristal yapılarının birim hücrelerinde, kendiliğinden var olan dipol momentleri bulunur. Böyle bir kristalin 'kendiliğinden dipol'leri, kristalin simetri ekseni boyunca, az veya çok eşyönlüleşmiş haldedir. Dolayısıyla, kristal eğer simetri eksenine dik yönlerde kesilmişse, içerdeki dipollerin artı ve eksi yükleri; malzeme içerisinde birbirlerini nötürlerken, kesme yüzeylerindekiler, Şekil 1'in üst kısmında görüldüğü gibi, eşleşmemiş kalırlar. Hal böyle olunca, yüzey yükleri, temasta bulundukları ortamdan uygun işaretli iyonlar alarak nötürleşir. Bu sırada kristalin, örneğin artı yüklü olan yüzeyi; yakınındaki minik kağıt parçalarını önce kendine doğru çekip, onlardan bir miktar elektron alarak kendi kısmen nötürleştikten sonra, onları artı yüklü hale getirmiş bulunduğundan ve kendisi ise hala artı yüklü olduğundan, itebilir. Tıpkı, kumaşa sürtülen ebonitin yaptığı gibi...

Sonuç olarak, kristalin kesme yüzeylerinde, artı ve eksi işaretli yükler birikmiştir. Biriken yük miktarı, kristal yapıdaki dipollerin büyüklüğüne ve simetri ekseni yönündeki eşyönlüleşmişlik dü-

zeyine; yani malzemenin, diyelim P_S ile gösterilen 'birim hacim başına kendiliğinden kutuplanmışlık değeri'ne bağlıdır. Asıl ilginç olan şu ki; malzemenin P_S değeri, dış etkenler tarafından değiştirilebilir. Örneğin sıcaklık artışı, entropi artışı anlamına geldiğinden, dipollerin yönlerinin gelişigüzelleşmesi sonucunda P_S değerinin azalmasına yol açar. Diyelim öyle oldu, kristal bir nedenle ısındı ve P_S değeri düştü. Bu durumda; kristalin kesme yüzeylerinde, o an yapısında barındırmakta olduğu dipollerin yol açtığı yüzey yüklerini nötürleştirebilecek olandan daha fazla yük vardır. Bu; iki yüzey arasında bir gerilim farkı olduğu anlamına gelir ve nitekim, iki yüzey bir iletken aracılığıyla birbirine bağlandığında, iletkenin üzerinden bir akım geçer. Örneğin şeklin en alt kısmında görüldüğü gibi, elektronların bir kısmı üst yüzeyden alt yüzeye inerek, bu yüzeydeki artı yüklerin bir kısmını nötürler. Sonuç olarak, her iki yüzeydeki yük miktarları azalmış ve kristalin, yükselmiş olan sıcaklığına karşılık gelen yeni ve daha düşük P_S değerinin gerektirdiği düzeye inmişlerdir. Ondan sonra, akım durur. Kristalin sıcaklığı, artmak yerine azalırsa, yüklerin hareketi ve akım, zıt yönde oluşur. Genelde özetlenecek olursa; kristalin yüzeyleri arasında, sıcaklığındaki değişimlere eşlik eden, bir veya diğer yönde bir akım vardır. Bu olguya, 'ateşten elektrik' anlamında 'piroelektrik' etki denir ve özelliği sergileyen malzemelerin 'piroelektrik' olduğu söylenir. Bir malzemenin piroelektrik olabilmesi için; molekül yapısının sıfırdan farklı bir dipol momentine sahip olması ve malzemenin bir simetri merkezinin bulunmaması, dönmeye göre bir simetri ekseninin ya olmaması, ya da varsa eğer, tersinme ekseni tarafından içerilmeyen tek bir eksen olması gerekir. Kristallerin var olan 32 'nokta grup simetrisi'nden 10'u, piroelektrik özelliği mümkün kılmaktadır. Nitekim, turmalinden başka; baryum titanat ($BaTiO_3$) ve lityum tantalat kristalleri, triglisinsülfat (TGS) kristali ve izomorfları, 'kurşun zirkonat titanat' temelli seramikler, hatta poliviniliden florid (PVDF) gibi bazı plastik malzemeler ve kollajen gibi biyolojik maddeler de piroelektrik özelliği, değişen güç düzeylerinde sergilerler.

Bir kristalin P_S değeri, sıcaklık değişiminden başka etkenler nedeniyle de değişebilir. Örneğin, kristal üzerinde uygulanan kuvvetlerin yol açtığı gerilimler, kristal boyutlarında değişikliğe, bu da P_S değerinin değişmesine yol açar. Bu açıdan etkin olan; gerilim ('stress') ve gerilimlerin sebep olduğu, 'birim uzunluk başına uzama ya da kısalma' ('strain') miktarıdır. Bu olguya, 'basınçla elektrik' anlamında 'piezoelektrik' etki denir ve gerilim etkeniyle P_S değeri değişen malzemelerin, 'piezoelektrik' olduğu söylenir. Olgu tersinir olup, piezoelektrik bir kristale dışardan elektrik gerilimi uygulandığında, kristalin şekli, az da olsa değişir. Bilindiği gibi bu özelliğin; ses üretimi ve ses dedektörleri, yüksek gerilim eldesi, elektronik frekansların üretimi ve optik düzeneklerin çok çok ince ayarla odaklanması gibi alanlarda geniş uygulamaları var.

Öte yandan, dielektrik malzemelerin P_S değeri, tabii, dışarıdan elektrik alanı uygulamak suretiyle de değiştirilebiliyor. Ve bu malzemelerin iç yapısındaki dipollerin yol açtığı elektrik alanı, dışarıdan uygulanan alanın, malzeme içerisinde zayıflamasıyla sonuçlanıyor. Dolayısıyla; elektrik alanı, gerilim ve sıcaklık, malzemelerin P_S değerlerini etkileyen üç ana etken. Aslında bu üç etken, aynı sacayağın üç ayağını oluşturuyor. Çünkü, piroelektrik bir kristal sıcaklık değişikliğine uğrarken, genleşme veya gerilimlere de maruz kalmaktadır. Dolayısıyla, kristalin P_S değeri bir miktar da, bu 'ikincil etken' yüzünden değişir. Bu sırada iç yapısındaki elektrik alanlarının dağılımı, az da olsa etkilenmiş olacağından, 'üçüncü' ayak kanalıyla, 'üçüncül' etkenler de sözkonusudur. Fakat, ölçümlerde farklı etkenlerin katkılarını ayrı ayrı ölçmek çok zor olduğundan, malzemeler, hangi etkenin daha ağır bastığına bağlı olarak; dielektrik, piroelektrik, piezoelektrik olarak sınıflandırılırlar.

Çeşitli malzemelerin birincil ve toplam piroelektrik katsayıları (Birim μC/m².K)

Malzeme	Birincil katsayı	İkincil katsayı	Toplam Katsayı
Ferroelektrikler			
Kutuplu seramikler			
$BaTiO_3$	-260	+60	-200
$PbZr_{0,95}Ti_{0,05}O_3$	-305,7	+37,7	-268
Kristal			
$LiNbO_3$	-95,8	+12,8	-83
$LiTaO_3$	-175	-1	-176
$Pb_5Ge_3O_{11}$	-110,5	+15,5	-95
$Ba_2NaNb_5O_{15}$	-141,7	+41,7	-100
$Sr_{0,5}Ba_{0,5}Nb_2O_6$	-502	-48	-550
$(CH_2CF_2)_n$	-14	-13	-27
Triglisin sülfat	+60	-330	-270
Ferroelektrik olmayan			
Kristal			
CdSe	-2,94	-0,56	-3,5
CdS	-3,0	-1,0	-4,0
ZnO	-6,9	-2,5	-9,4
Turmalin	-0,48	-3,52	-4,0
$Li_2SO_4.2H_2O$	+60,2	+26,1	+86,3

Daha fazla ayrıntıya girmeksizin, son bir tanım daha: Dışarıdan yeterince güçlü bir elektrik alanı uygulandığında kutuplanma yönü değişen piroelektrik malzemelerin 'ferroelektrik' olduğu söylenir.

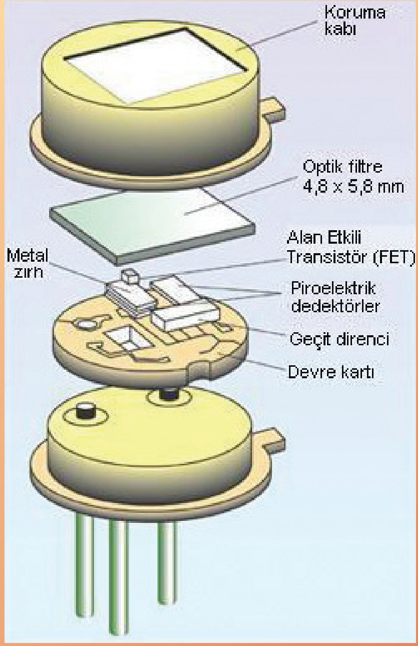
Dolayısıyla, ferroelektrik malzemeler; kendiliğinden kutuplanma yönü, yeterince güçlü bir dış elektrik alan uygulanmak suretiyle değiştirilebilen piroelektrik malzemelerdir. Ayrıca, belli bir sıcaklığın üzerinde, kendiliğinden kutuplanma özellikleri ortadan kalkar. Curie sıcaklığı denilen bu sınır, ferroelektrik malzemeler için, oda sıcaklığı civarındadır. Dolayısıyla, oda sıcaklığındaki uygulamalarda, kendiliğinden kutuplanmaya sahip olmadıklarından, piroelektrik etki sergileyemezler ve etkinin, dışarıdan elektrik alanı uygulanmak suretiyle uyarılması gerekir. Buna karşın, piroelektrik katsayıları yüksek olduğundan, duyarlı uygulamalarda tercih edilirler. Yandaki tabloda, çeşitli malzemelerin birincil, ikincil ve toplam piroelektrik katsayıları görülüyor.

Sıcaklığı değiştiğinde elektrik üreten piroelektrik bir kristal, örneğin yangın alarmı olarak kullanılabilir. Çünkü böyle bir kristal, ışık spektrumunun kızılaltı bölgesindeki fotonları soğurmak suretiyle de ısınabilir. Ki bu, kızılaltı algılama kapsamındaki geniş kullanım alanlarını beraberinde getirir. Çünkü, tüm cansız maddeler ve canlı organizmalar, bulundukları sıcaklıkta, siyah cisim ışımasına benzer bir ışıma gücüne sahiptirler. Dolayısıyla; ışıdıkları fotonların bir pirokristal tarafından farkedilmesiyle, varlık ve hatta konumları belirlenebilir. Öte yandan, üstüne üstlük, kızılaltı ışınımı geçirgenliği açısından atmosferin; birincisi 3 ile 5, ikincisi de 8 ile 14 μm dalgaboyu aralıklarında olmak üzere; iki penceresi vardır ve atmosfer, diğer dalgaboylarını güçlü bir şekilde soğururken, bu dalgaboyu aralıklarındaki ışınımı zayıfça soğurur. Hem de, 300 K sıcaklığa sahip cisimlerin siyah cisim ışıma spektrumunun zirvesi, 10 μm dalgaboyu civarında olup, ikinci pencere aralığında yer alır. Dolayısıyla, kızılaltı spektrumun uzun dalgaboyu bölgesine denk gelen bu ışınlar, atmosferde soğurulana kadar uzun mesafeler katedebilir. Bu sayede, ışın kaynağının varlığını ve konumunu, yüzlerce metre öteden, 'kızılaltı dedektörü' olarak çalışan bir pirokristal tarafından belirlemek mümkündür. Tabii, ısın-

ma sonucunda kristalin ürettiği küçük miktardaki yükün farkedilebilmesi için, büyütülmesi gerekir. Ki bu, düşük gürültülü ve yüksek empedanslı yükselticiler gerektirir. Bu amaçla devrede genellikle; ya bir 'alan etkili transistör'le ('Field Effect Transistor, FET'), büyüklüğü uygun seçilmiş bir yük direnci; ya da geribesleme direncine sahip bir 'işlevsel yükseltici' ('operational amplifier') kullanılır. Dedektör malzemesinin kendi direnci, kristale çeşitli elementlerin katkılanmasıyla değiştirilebilir ve uygun düzeye getirilmek suretiyle, ayrı bir yük direncine olan gereksinim ortadan kaldırılabilir.

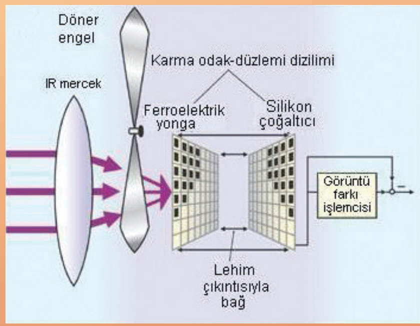
Ancak; kristal foton soğurarak ısındığı gibi, başta sıcaklık ve sarsıntı olmak üzere, çevre koşullarındaki oynamalardan da etkilenmektedir. Dolayısıyla, ürettiği sinyalde, hedeften gelen fotonların neden olduğu yük birikimi yanında, 'gürültü'nün yol açtığı bir miktar yük de mutlaka vardır. Gürültü katkısını devre dışı bırakmak, dedektörün duyarlılığını ve etkinlik mesafesini arttırır. Bunu kurnaz bir şekilde, bir yerine iki kristal element kullanmak suretiyle başarmak mümkündür. Kristallerden birisi, daha güçlü bir şekilde soğurmasını sağlamak için, ince siyah bir film katmanıyla kaplanırken; diğeri, tam tersine, hedef kaynaklı fotonları görmesini engellemek amacıyla metal bir zırhın içine yerleştirilir. Bu durumda; birinci kristalin ürettiği sinyal, hem hedeften gelen fotonlardan, hem de çevre koşullarından etkilenmekte; ikincisininki ise, yalnızca çevre koşullarındaki sapmaları kaydetmektedir. Eğer iki kristalin çıktı uçları karşıtlık düzeninde bağlanırsa, sinyaller arasındaki fark alınmış ve dolayısıyla, gürültü katkısı devre dışı bırakılmış olur.

Yandaki şekilde, 10 μm dalgaboyu civarındaki ışınımları gözlemek amacıyla imal edilmiş, iki piroelektrik kurşun titanat kristalli bir dedektörün tasarım çizimi görülüyor. Koruma kabının üst tarafında, bir pencere açıklığı var. Pencerenin altındaki optik filtre, genellikle germanyumdan yapılıyor. Çünkü germanyum; görünür ışığa karşı soğurucu, 10 μm dalgaboyu civarındaki ışınıma karşı saydam davrandığından, kızılaltı ışınları süzerken, diğerlerini soğuruyor. Bu tür dedektörlerin sıradışı kullanımları arasında, uzay çalışmaları da var. Bu alandaki ilk uygulama, 1972 yılında Dünya etrafında yörüngeye oturtulan 'dikey sı-



caklık profili radyometresi'idi. 1978'de Venüs'e gönderilen Pioneer aracı, bu gezegendeki bulutların sıcaklık haritasını çıkardı. Ayrıca, araçtan gezegenin atmosferine bırakılan bir yoklama ucuyla ('probe'), net ısıl akı ölçümleri yapıldı. 1989'da fırlatılan Galileo aracında, Jüpiter ve aylarındaki ısıl ışınımı incelemek amacına yönelik bir 'fotoçoğaltıcı-radyometre' vardı. Gezegenin yüzeyine doğru düşmeye bırakılan aygıt, atmosfer yapısının ve kimyasal bileşiminin incelenmesine imkan sağladı. Nihayet, 2003 yılında fırlatılan Mars Araştırma Aracı, gezegendeki çeşitli mineralleri kızılaltı ışıma spektrumlarından hareketle belirlemeye yönelik bir 'ısıl ışınım spektrometresi' içeriyordu. Uzay araçlarında kullanılan dedektör malzemeleri genellikle döteryum emdirilmiş triglisin sülfat (TGS) veya $LiTaO_3$ idi.

Piroelektrik kristallerle kuramsal olarak, 0.2 μK'e kadarki sıcaklık farkları algılanabilir. Ölçülen sıcaklık farkını, kristalin başlangıçtaki sıcaklığına eklemek suretiyle, hedefin sıcaklığı da belirlenebilir. Eğer bu işlem, bir kristaller dizilimi aracılığıyla, üç boyutlu bir hedefin değişik noktaları için aynı anda gerçekleştirilirse, hedefin 'sıcaklık profili' çıkartılabilir. Hatta, canlı vücutlarının değişik bölgeleri az da olsa farklı sıcaklıklarda bulunduğundan, kızılaltı dedektörler aracılığıyla, karanlıkta insanınki dahil, sıcakkanlı canlı görüntüleri izlenebilir. Yandaki şekilde, bu işleve yönelik bir 'kızılaltı görüntü aygıtı'nın çizimi görülüyor. Ön tarafta, keza kızılaltı süzme yeteneği nedeniyle germanyumdan yapıl-



mış olan bir mercek var. Merceğin arkasındaki döner engel ya da kesici, hedef görüntüden gelen kızılaltı ışınları, periyodik olarak engelliyor veya kesiyor. Çünkü ardından gelen katmanda, bir yonga üzerine dizilmiş olan bağımsız ferroelektrik kristal elementler var ve bu kristaller, yalnızca sıcaklıktaki değişimleri algılayabildiklerinden, sabit bir sıcaklık profiline sahip bir hedefe sürekli olarak baktıkları takdirde, sıcaklıklar kısa bir süre sonra artık değişmez hale gelmiş olacağından, körleşeceklerdir. Dolayısıyla, hedefin görüntüsü; kristaller üzerine, yanıt verebilmelerine yetecek kadar kısa bir süreyle düşürüldükten sonra, engellenir. Engelleme sırasında, kristaller tepki sinyallerini üretip, çoğaltıcı silikon kristallere aktarır. Bu kristallerin çıktıları, 'görüntü farkı işlemcisi' tarafından işlenip, bir bakıma bir araya getirilerek, ekrana düşürülecek olan görüntü üretilir. Döner engelin engelleme süresi sona erdiğinde, ferroelektrik kristaller soğuyarak başlangıç hallerine geri dönmüş olup, yeni bir görüntü kaydına hazırdırlar. Bu ilk hale dönüş sürecinin; yeterince kısa sürede yanıt yeteneğini mümkün kılabilecek kadar hızlı, fakat veri kaydının tamamlanmasına imkan tanıyacak kadar da yavaş olması gerekir. Piroelektrik malzemenin iletkenlik katsayısının fazla yüksek olmaması ve soğurulan fotonun yol açtığı ısıyı yavaş dağıtması, bu açıdan önemlidir. Görüntünün herhangi bir pikseline ait yeni veri, 'görüntü farkı işlemcisi'ne ulaştığında, işlemci bu veriyi, ancak bir öncekinden farklıysa, görüntünün sergilendiği ekrandaki ilgili pikseli değiştirmek üzere hesaba katar; aksi halde gözardı eder. Böylelikle, yavaş değişen görüntülerin inşası sırasındaki işlem yükü azaltılmış olur. Bu yüzden 'görüntü farkı işlemcisi'...

En yaygın olarak kullanılan dedektör elemanları, kurşun stronsiyum titanat (PST) veya baryum stronsiyum titanattan (BST) yapılma olanlar. Bu malze-

melerin Curie sıcaklığı oda sıcaklığına yakın olduğundan, dedektörler Curie sıcaklığının üzerindeki 'kutuplanmamışlık bölgesi'nde çalışırlar. 'Paraelektrik' de denilen bu bölgede, piroelektrik etki, bir dış elektrik alanın uygulanmasıyla uyarılır. Lazerle yönlendirilmiş kimyasal aşındırma yöntemleriyle, çok sayıda dedektör pikselinden oluşan dizilimler üretilebilir. Piyasadaki ürünlerdeki dizilim boyutları 384x288 piksele ulaşıyor. Çok değişik uygulama alanları arasında; yangınla mücadele, kolluk kuvvetlerinin gereksinimleri ve sınır kontrolleri, yüz tanıma, kara mayınlarının belirlenmesi, binaların gözetimi, süreç kontrolü, görüş testleri ve trafik yönetimi sayılabilir. Kızılaltı ışınlar, dumanı oluşturan zerrecikler ve gazlar tarafından, görünür ışığa oranla daha az emildiklerinden, kızılaltı görüntü aygıtları, yangın sırasında görüş amacıyla da kullanılabilirler. Kızılaltı piroelektrik dedektörlerin ayrıca; kızılaltı spektrometreler, lazer dedektörleri, elektron ışıma aygıtları ve malzemelerin ısıl ve optik özelliklerinin ölçümü gibi araştırma alanlarında uygulamaları da var.

Kızılaltı dedektörler aslında, kuantum veya foton ve ısıl olmak üzere iki genel sınıfa ayrılır. Kuantum dedektörleri; fotonların atomlardan, enerji kaybına uğrayarak saçılmaları ve bu arada kaybettikleri enerjiyle atomlardan, doğrudan elektron koparmaları anlamına gelen fotoelektrik etkiye dayalı olup; ilgili maddelerin değerlik ('valens') ve bir alttaki elektron kabukları arasındaki enerji farkına, yani 'bant aralığı'na bağlı olarak çalışırlar. Halbuki fotonların, saçılmak yerine soğurulmasından kaynaklanan piroelektrik etki, farklı bir fiziğe dayalı olup, bant aralığından bağımsızdır. Kuantum dedektörleri, 'galyum arsenid' ve 'cıva kadmiyum tellürid' gibi III-V veya II-VI yarıiletken ikililerinden üretilirler. Bu kristal malzemelerin büyütülüp şekillendirilmesi zor olduğu gibi, kızılaltı spektrumun uzun dalgaboyu bölgesinde çalışmaları için, genellikle 77 K'e kadar soğutulmaları gerekir. Nitekim, astronomide kullanılan kuantum dedektörleri, kızılaltının uzak bölgesinde son derece duyarlı olmakla birlikte, çok düşük sıcaklıklara kadar soğutulmak durumundadırlar. Halbuki ısıl dedektörler, kızılaltı fotonların enerjisini ısıya dönüştürür ve genellikle, oda sıcaklığı civarında çalışırlar. Kuantum dedektörleri gibi, sınırlı dalgaboyu aralıklarıyla kısıtlı değildirler. Maliyetleri çok daha düşük, fakat duyarlılıkları daha azdır. Dolayısıyla, piroelektrik ısıl dedektörlerin üstünlüklerini, beş ana başlık altında özetlemek mümkün:

- Piroelektrik malzemenin soğurma özelliklerine ve elektrotlarına bağlı olmak kaydıyla, ilke olarak tüm elektromanyetik spektrumu kapsayan çok geniş bir spektrum bandı aralığında duyarlılık,
- Birkaç K'den yüzlerce K'e kadar uzanan çok geniş bir sıcaklık aralığında duyarlılık,
- Yalnızca sinyali yükselten alan etklili transistörün çalışmasına yetecek kadar, düşük güç gereksinimi,
- Pikosaniye düzeylerinde hızlı yanıt süresi,
- Görece ucuz malzemelerden düşük maliyetle imalat.

Bir piroelektrik aygıtın en önemli bileşenini dedektör malzemesi oluşturur. Triglisin sülfat (TGS) ve izomorfları, yüksek piroelektrik katsayı ve görece düşük elektrik geçirgenliği dahil olmak üzere, tercih nedeni olan özelliklere sahiptirler. Nitekim, bu malzemeler; nem çekici (higroskopik) doğalarına karşın, yüksek duyarlılıklı uygulamalarda en fazla tercih edilip kullanılanlar arasındadır. Lityum tantalat, yüksek Curie sıcaklığı yanında, nem ve boşluğa karşı duyarsızlığı nedeniyle çok kararlı olup, uzay uygulamalarında sık kullanılır. Polivinililiden florid polimer (PVDF) ve kopolimerlerinin piroelektrik katsayıları düşük olmakla beraber; düşük ısıl iletkenlik katsayıları ve dielektrik sabitleri nedeniyle, geniş alan dedektörleri ve dizilimlerinde kullanım açısından uygundurlar. Kurşun zirkonat titanat sistemlerine dayalı seramikler, hem imalatı görece ucuz, hem de mekanik ve kimyasal açıdan dayanıklı olduklarından, belki de en yaygın olarak kullanılan malzemelerdir. Zr/Ti oranının değiştirilmesi ve katkı maddelerinin ilavesi, bu seramiklerin fiziksel özelliklerinin geniş bir aralıkta, amaca uygun doğrultuda değiştirilebilmesini sağlar.

Araştırmalar büyük olasılıkla, saf malzemelerin duyarlılık sınırına ulaşmış durumda. Fakat, farklı malzeme bileşimlerine sahip çok sayıda katmandan oluşan aygıtlar, yeni imkanlar sunmaya devam ediyor. İnce-film piroelektrik tekniklerinin doğrudan yarıiletken alt katman üzerine uygulanması, yeni bir araştırma alanı olarak gelişmekte. Maliyetler düştükçe, piroelektrik kullanımıyla kızılaltı belirleme ve görüntüleme, çok daha fazla yaygınlaşacağa benzer. Beklenen yeni kullanım alanları arasında; otomobil sürücülerine yardımcı gece görüş araçları, büyük marketlerde müşterileri sayan ve yönlendiren aygıtlar, elektrikli ev aletlerinin yapısına inşa edilenler ve güvenlik aygıtları sayılabilir. Yandaki görüntülerden birincisi, 'DERA malvern, Crown'ın 256x128 pikselli ferroelektrik karma odaklama düzlemi dizilimiyle, ikincisi ise; Raytheon Ticari Elektronik firmasının, 320x240 piksellik, mikromakine imalatlı ince film dizilimiyle çekilmiş. Gece görüş aygıtlarında sağlanabilen çözünürlük düzeyi hakkında fikir veriyorlar. Bir yandan da düşündürüyor...





Turmalin taşının Orta Çağ'larda aşk ve arkadaşlığa güç aşılayıp, bu duygulara kalıcılık kazandırdığına inanılırdı. Halbuki şimdi; piroelektrik özelliği insanlara gece görüşü sağlıyor, uzak gökyüzünün görüntülerini yakalayıp kaydetmeye yarıyor. Çok farklı konumlar: Akılcı olmayan inançların dahi bazen, aksi halde kaybolacak olan ilgileri yaşatıp bir süre sonra akılcı mecralara dökülmesini sağlamak gibi olumlu bir işlevi olabiliyor galiba.

Evet: 'Ateşten elektrik', Dünya oluşali beri vardı. 24 asırdır biliniyor. Ansızın kalkıp gidecek hali yok. Üzerinde çalışılmaya devam edilecek...

Prof. Dr. Vural Altın

Bu yazı, tam anlamıyla bir çeviri olmamakla beraber, hemen tümüyle; Sydney B. Lang'ın, Physics Today dergisinin Ağustos 2005 sayısında yayınlanan 'Pyroelectricity: From Ancient Curiosity to Modern Imaging Tool' başlıklı yazısından yararlanılarak hazırlanmıştır.



2005 PAKİSTAN HİMALAYASI KARAKURUM BÖLGESİ, GAŞERBURUM II (8035M.) DAĞI

YÜKSEK İRTİFA DAĞCILIĞINDA EKİP TIRMANIŞI

Himalaya

- Hima'nın kar, alaya'nın mesken, yani Himalaya'nın Kar Meskeni anlamına geldiğini
- Batısında Nanga Parbat'dan doğusunda Namche Barwa'ya kadar 2400 kilometrelik bir yay şeklinde Pakistan, Nepal, Tibet, Hindistan ve Butan ülkelerine yayılmış olduğunu
- Yay şeklindeki bu dağ silsilesinin Hint-Avustralya kıtasının Avrupa kıtasıyla 70 milyon yıl önce çarpışmasından meydana geldiğini
- Bu hareketin devamı olarak Hindistan'ın Asya kıtası altında ilerlemesiyle Himalaya'nın her yıl 5 milimetre kadar yükseldiğini
- 250-300 kilometre genişliğindeki Himalaya'da alt-himalaya (1200 metre), aşağı-himalaya (2000-5000 metre) ve yüksek-himalaya (6000 metre ve üzeri) olarak 3 hat bulunduğunu
- Yüksek-himalaya'da 7500 metre üzeri 30'dan fazla zirve bulunduğunu
- Tümünün zirvesi 8000 metreden yüksek olan dünyanın en yüksek 14 zirvesinin de bu coğrafyada yer aldığını
- Pamir, Karakurum, Hindu Kush'un Himalaya'nın çeşitli alt bölgeleri olduğunu
- İndus, Ganga-Brahmaputra ve Yangtze adındaki dünyanın en önemli 3 nehir sisteminin Himalaya'dan kaynaklandığını ve bu havzalarla Bangladesh dahil çeşitli ülkelerden 750 milyon insanın yaşam alanının beslendiğini

Karakurum

- Pakistan'ın kuzeyinde Çin ve Hindistan sınırında yer alan Karakurum bölgesinin kelime anlamının Türkçe'deki kara-kurum'dan geldiğini, bunun da buzul üstündeki moren denen siyah taşlardan kaynaklandığını
- Dünyanın en yüksek 14 zirvesinden 5'inin Karakurum'da yer aldığını
- Bu bölge üzerinden dünyanın en uzun uluslararası yolu, 1200 kilometrelik Karakurum Otobanı'nın (Karakoram Highway) Çin'i Pakistan'a bağladığını
- Bu yolun Khunjerab Geçidi'yle 4693 metre yükseklikten geçtiğini

Baltoro

- Karakurum'daki 8000 metrelik 5 zirveden 4'ünün de Baltistan'daki Baltoro buzulu üzerinde bulunduğunu
- Baltoro'nun 70 kilometreyi aşan uzunluğuyla kutup bölgesi dışındaki en uzun buzul olduğunu
- Baltoro'daki 8000 metre üzerindeki zirvelerin ana kamplarına son yerleşim yerinden başlayarak 6-7 saatlik yürüyüş etaplarıyla toplam 7-8 günde ancak ulaşılabildiğini
- 3000 ila 5200 metre arasında yapılan bu yürüyüşlerin İndus nehri yanında başlayıp Baltoro üzerinde devam ettiğini



Bulutların üzerindeki zirvesiyle Gasherbrum IV

Dünyada dağlara tırmanma ve yüksek yerleri keşfetme fikrinin ortaya çıkışı 19.yüzyıl başlarına dek uzanırken, Türkiye'de dağcılığın, eğlence,spor ya da askeri amaçlı olsun, başlangıcını ancak 20 yüzyılın ikinci yarısında görüyoruz. Dağcılık içinde ayrı bir branş olarak kabul edebileceğimiz yüksek irtifa tırmanıcılığı ise ülkemiz açısından oldukça yeni bir etkinlik alanı. Yüksek irtifa, deniz seviyesinden 5000 metre ve daha üzeri yükseklikleri ifade ettiğinden, bu tarz dağcılığın Türkiye topraklarında 5165 metrelik Ağrı dağı dışında gerçekleştirilme olanağı bulunmuyor. Türkiye'de dağcıların yüksek irtifa tırmanışları gerçekleştirmeleri söz konusu olmadığından dünyanın diğer coğrafyalarına açılmaları gerekiyor. İşte biraz da bu durum yüzünden Türkiye'den yükseklere tırmanışlar ancak, dağcılığın görece yaygınlaştığı ve daha örgütlü yapılmaya başlandığı dönemleri beklemek zorunda kaldı.

Yürüyüş

• Yüksekleri gözüne kestirmiş dağcıların yanı sıra bu coğrafyanın güzelliklerini keşfetmek ve zirveleri izlemek için her yıl yüzlerce kişinin bu bölgede yürüyüşler yaptığını

• Yürüyüşçülerin hedeflerinin 2 günlük kısa gezintilerle çevreyi görmek olabileceği gibi kimi zaman da 8000 metre üzeri zirvelerin ana kampına ya da Baltoro'daki önemli bir kesişim noktası olan Concordia'ya ulaşmak olabileceğini

• Bu uzun yürüyüşlerde ana kampa ya da Concordia'ya ulaşmanın yaklaşık 7-8 gün sürdüğünü ve hedef noktasına ulaşıldıktan sonra yürüyüşçülerin çoğu zaman farklı bir rotadan tekrar bir yerleşim yerine ulaşarak toplamda 15 günü bulabilen bir etkinliği tamamladıklarını

• Buzul üzerindeki bu etaplarda yürüyüşçülerin çadır, yiyecek vb ihtiyaçlarını yerel halktan insanların taşıdığını

Yüksek İtrifa Tırmanışı

• Himalaya'da 8000 metrelik bir zirve tırmanışında ana kampa ulaşmak için çoğu zaman 7-8 günlük uzun yürüyüşler yapmak gerektiğini

• 1 ay sürecek bir tırmanışta bir kişinin tüm ihtiyaçlarının ana kampa taşınması için ortalama 17 taşıyıcının gerektiğini

• Dünyadaki en yüksek yerleşim yerinin 4200 metrede olduğunu ana kamplarınsa çoğu kez 5000 metre yükseklikte bulunduğunu

• 5000 metredeki atmosfer basıncının deniz seviyesindekinin yarısı kadar olduğunu

• İnsan vücudunun azalan basınç nedeniyle oksijeni kullanma yeteneğinin düştüğünü ve bu sebeple yükseklerde sürekli yaşayamayacağını ancak geçici olarak uyum gösterebileceğini

• Bu uyumu sağlamak için "uyum tırmanışları" ile çeşitli kereler belirli yüksekliklere çıkılıp inilmesi gerektiğini, bunun için de bu tırmanışların ana kampa ulaştıktan sonra 1-3 ay sürebileceğini

• İnsan yükseğe uyum sağlayamadığında akut dağ hastalığına yakalanılabileceğini

• Bu uyum sürecinde bir yandan da tırmanış motivasyonunu korumak gerektiğinden yüksek irtifa tırmanışlarının fiziksel performansın yanı sıra sabır gerektirdiğini

• Tırmanış zirve başarısıyla sonuçlandığında bile en yakın yerleşim yerine ulaşmak için yürünmesi gereken uzun bir etap olduğunu

• Tüm bunlar sebebiyle 8000 metrenin üzerine yapılan tırmanışların çok yönlü ve karmaşık tırmanışlar olduğunu

Biliyor muydunuz?

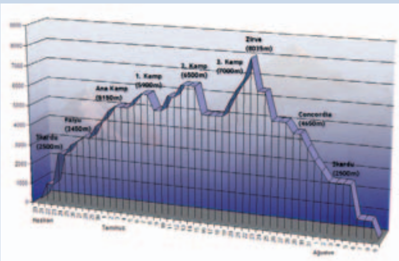
Eylem Elif Koç

Yüksekliğin Etkileri

Yüksek irtifa, deniz seviyesi ile karşılaştırıldığında, insan fizyolojisini zorlayacak önemli farklılıklar içerir. Değişim ve etkiler yükseklikle orantılı olarak artar.

Farklılığa neden olan temel etkenler, yükseklerde atmosfer basıncın azalması ve dolayısı ile oksijen kısmi basıncının düşmesidir.

Bu farklılık insanın, çok yükseklerde sürekli yaşamasını olanaksızlaştırır. Örneğin 3.500m-5.500m arası yüksekliklerde Dünyada yaklaşık 10 milyon kişi yerleşik olarak yaşıyorken 5.500m den sonra bu sayı geometrik olarak azalır ve yerleşik yaşamın olanaksız olduğu yükseklikler başlar. Hayatta kalabilme süresi 7.000m lerin üzerinde birkaç on güne, ölüm bölgesi olarak da adlandırılan 8.000m lerin üzerinde ise birkaç güne kadar düşer. Yüksek irtifa tırmanıcıları bu birkaç günlük olanağı yaratmak için vücutlarını yüksekliğe uyumlu hale getirmeye çalışırlar.



Serkan Girgin

Oksijen vücuda kırmızı kan hücreleri aracılığı ile yayılır. Kan, oksijenini tazelemek için sık sık akciğerlere uğrar. Akciğer alvörlerindeki oksijen basıncının kandakinden fazla olması alvörlerden kana doğru oksijen geçişini, yani kanın oksijen yüklenmesini sağlar.

Kandaki alyuvarlar deniz seviyesindeki atmosfer basıncında oksijen kısmi basıncının yüksekliği sayesinde (80-90 mm Hg) bu işlemi yaklaşık %95 kapasite ile gerçekleştirirken, örneğin 5500m. yükseklikle azalan kısmi basınç etkisi ile (40-45 mm Hg) verim %70 lere düşer. Başka deyişle, akciğerlerimize aynı hacimde hava girmesine karşın bunun organlarımıza aktarılmasında azalma olur. Basınç azalması nedeni ile oluşan bu açığı ciğerler artan solunum sayısı ile çözmeye çalışır. Kan vücuttaki turunu daha hızlı atmaya yönlendirilir. Bu durum ilk sorunu çözse de yeni sorunlar türetir. Kanın yoğun uğrak yerlerinde sıvı geçişi fazlalaşır, buralarda su tutulmaya başlar, ödemler oluşur. Ödemin ciğerlerde oluşması YİAÖ (yüksek irtifa akciğer ödemine), beyinde oluşması ise YİBÖ (yüksek irtifa beyin ödemine) neden olur. Her iki hastalık da ani ölüme neden olur.

Tırmanıcının bu riskleri en aza indirmesi için yapması gereken kanın oksijen taşıma kapasitesinin soluma miktarını fazlaca arttırmadan yapabilmesidir. Bunun yolu, oksijen taşıyan kırmızı kan hücrelerinin arttırılmasıdır. Vücut yükseğe ulaştığı anda bu çabaya zaten girişecektir, sporcunu yapması gereken vücuda bu uyarıyı kontrollü şekilde yapmasıdır. Bu nedenle yükseğe uyum (aklimatizasyon) özel bir çaba ve strateji gerektirir. Bir günde tırmanılan yükseklik, tırmanışta harcanan efor ve tırmanışın sonunda gecenin geçirileceği yükseklik değişkenleri farklılaştırılarak değişik stratejiler izlenebilir ve vücuda alyuvar üretmesi komutu bu yolla verilir.

Ortalama bir eforla, bir günde 300-500 metre yükseldikten sonra alçalıp geceyi ilk güne göre sadece birkaç yüz metre yüksekte geçirmek oldukça güvenli ve yüksek irtifa fizyologlarının önerdiği yöntemdir. Ancak 5000 de yerleşik ana kampı olan bir dağcının mutlak güvenli uyumu hedefleyerek 8000m lik bir zirveye ulaşması hemen hemen olanaksızdır. Bu nedenle tırmanıcılar yukarıda vurguladığımız değişkenleri kendilerine uyarlayarak farklı uyum stratejileri izlerler.

Yüksekliğe uyumun en motivasyon kırıcı özelliği ise çok çabuk yitiriliyor olmasıdır. Kırmızı kan hücrelerinin birkaç hafta gibi kısa ömürleri, üretilen fazla hücrelerin ihtiyaç bittiği anda süratle yitirilmesini ve tekrar yükselindiğinde uyumun tüm sürecin baştan izlenerek sağlanmasını gerektirir. Bu da tırmanış sırasında kötü giden ve tırmanıcıları kampa bağlayan birkaç haftanın, tırmanışı bir anda en başa kadar geriletebileceği anlamına gelir.

Serhan Poçan

1980'lerin sonunda dönemin dağcılık federasyonu başkanı Abdülmecid Doğru'nun SSCB sınırları içerisindeki Pamir dağlarında 7000 metre üzerindeki Lenin zirvesine yaptığı tırmanış, 1990'ların başında yine TDF (Türkiye Dağcılık Federasyonu) etkinliği olarak düzenlenen bir kaç tırmanış organizasyonu ile ulaşılan 7000 metre üzeri zirvelerin yolunu açmış oldu. Bu aşamadan sonra sıra dünyanın en yüksek zirvelerine geldiğinde ilk olarak Nasuh Mahruki bireysel çabasıyla ve sponsorluk mekanizması aracılığıyla kendi adıyla 8000 metre üzeri tırmanışlar gerçekleştirdi. Mahruki'nin 1995'teki Everest tırmanışından 2005 yılına kadar geçen on yıl içerisinde, Mahruki'nin bir kaç tane daha 8000 metrelik tırmanışının yanında Uğur Uluocak ve Tunç Fındık'ın yüksek Himalaya zirvelerinde tırmanış başarılarını görüyoruz. Bu üç dağcının tırmanışlarının tümü, uluslararası ticari organizasyonların oluşturduğu karma ekiplerde yer alarak gerçekleştirilmiş oldu. 2005 yılında ise ilk kez tümü Türkiye'den dağcılardan oluşan bir takım olarak Himalaya dağlarında tırmanış gerçekleştirildi. 22 Temmuz 2005'te Pakistan Himalayasının Karakurum bölgesinde yer alan 8035 metrelik Gaşerbrum II zirvesine Türkiye takımı ekip halinde ulaştı. Bu tırmanış ile Türkiye dağcılığının yükseklerdeki serüveni yeni bir boyut kazanmış oldu. Gaşerbrum II tırmanışı Türkiye'den kadın dağcıların ulaştığı en yüksek nokta oldu, ilk kez bir Himalaya tırmanışı "Türkiye tırmanışı" olarak uluslararası kayıtlara geçti, bunların yanısıra ekipteki iki sporcu bu tırmanış ile ülkemizden 8000 metre üzerine ulaşan en genç dağcılar oldular, Türkiye'nin 8000 metre üzerine ulaşabilmiş sporcu sayısı 3'ten 9'a tam üç katına ulaşmış oldu. İşte aşağıdaki satırlarda bu tırmanışın kısa öyküsünü bulacaksınız.

Takımımız, 8000 metre üzerindeki bir zirveye tırmanmayı planlarken öncelikle zirve seçimi konusunu gündemine aldı. Türkiye'den ilk kez böylesine kapsamlı bir tırmanış organizasyonunu gerçekleştirileceği için öncesinde titiz bir çalışma yapmak gerektiğini biliyorduk. Yaptığımız araştırmalar ve aramızda gerçekleştirdiğimiz fikir alışverişi sonrasında Pakistan Himalayasında bir zirveye tırmanmak konusunda karar kıldık. Tırmanmayı planladığımız zirve olan Gaşerbrum II zirvesi, dünyanın 14 adet 8000 metre üzeri yükseklikte dağı içerisinde görece kolay tırmanış zorluğuna sahip bir dağ idi. Ayrıca Pakistan Himalayasının Ka-



rakurum bölgesi ekip liderimiz Serhan Poçan'ın daha öncesinde Uğur Uluocak ve Erdem Tuç ile birlikte bir uluslararası organizasyon aracılığıyla tırmanış yaptığı bir yerdi, bu da organizasyon açısından bazı kolaylıklar getirebilecek gibi gözükmekteydi. Netleşmesi gereken ikinci konu takım üyeleriydi. On beş yıllık bir süredir birarada dağcılık yaptığımız ORDOS'lu (Orta Doğu Arama Kurtarma Dağcılık ve Doğa Sporları Derneği) dağcılardan oluşacak takımımızın belirlenmesi gerekiyordu. Teknik açıdan ve deneyim açısından benzer nitelikteki dağcılar idik, tırmanış takımına katılmada belirleyici, iki aylık bir süre Ankara'dan ayrı kalabilme, iş koşullarını ve kişisel durumları ayarlayabilme oldu. Takım, Serhan Poçan, Bora Maviş, Eylem Elif Koç, Burçak Özoğlu, Soner Büyükatalay ve Serkan Girgin'den oluşacaktı. İki aylık hummalı bir ön hazırlık döneminde, tırmanışın masraflarının bir kısmı için destek bulmak, teknik malzeme eksiklerini tamamlamak, Pakistandaki organizasyonu yürütecek aracı firma ile görüşmek, görsel belgeleme için gerekli altyapıyı oluşturmak gibi pek çok başlıkta çalışıldı. Tüm bu rutin sayılabilecek işlerin yanısıra, takımdaki mühendis arkadaşlar yüksek irtifa tırmanışlarında yaşanan bazı küçük sorunlara kendi tasarımlarıyla çözümler getirmekle uğraşıyorlardı. Bu yoğun ve yorucu hazırlık ayları 20 Haziran 'da İstanbul'dan İslamabad'a hareketimizle son buldu. Bu kez bir başka yoğun ve yorucu aşama başlamıştı, dağın eteğine ulaşmak.



2. Kamp çadırları

Gaşerbrum II zirvesi, Himalayalaların Pakistan sınırında kalan Karakurum bölgesinde Baltoro buzulunun sonunda bulunuyor. Zirveye tırmanış dağın eteğinde kurulan bir çeşit geçici çadırköyden yani anakamptan başlıyor. Ancak tırmanışa başlamadan önce anakampa ulaşabilmek için günler süren bir yürüyüşü tamamlamak gerekiyor. Bizim İslamabad'a indikten sonra, dağın eteğine ulaşmamız yaklaşık 10 gün sürdü. İşin sadece bu kısmı bile, yani dağın eteğine ulaşmak bile, büyük ve ayrıntı dolu bir organizasyon anlamına geliyor. Tırmanışı gerçekleştirmek için anakampta 30 günlük bir süre geçireceğimizden, hem tırmanış malzeme ve yiyeceklerinin hem de bu bir aylık sürede anakampta tüketeceklerimizin bizlerle birlikte bu mekana ulaştırılması gerekiyordu. Bu ulaşım işinde yerli halktan taşıyıcılar kullanıldı. Taşıyıcılar, en az bir hafta süren anakampa ulaşım yürüyüşlerinde, sırtlarında 25-30 kilo yük ile günde altı yedi saat yürüyorlardı. Bu yürüyüşler yaklaşık 2000 metre irtifadan başlayıp buzul arazisi üzerinden devam edip 5000 metrede son buluyor. Başlangıçta aşırı sıcak ve kavuran güneş, yükseldikçe yerini dondurucu soğuğa ve buz üzerinde yürüyüşe bırakıyor. Bu koşullar için dağcılar çeşit çeşit özel giysi ve ekipman kullanırken, taşıyıcıların "teknik"malzemelerini, yün çoraplar, beyaz lastik ayakkabılar ve hava durumuna göre güneşten ya da soğuktan korunmak için kullandıkları şallar ve tahta değnekler oluşturuyor. Bizler



Gasherbrum II Zirvesi (8035m)

için tırmanışın belki de psikolojik olarak en zor aşamasını yıllardır uygulanan bu sisteme alışmak oluşturdu. Bu gergin günlerin sonunda, 5100 metrede bulunan anakamp mekanında tırmanış için bir çeşit üs oluşturacak anakampımızı kurduk. Burada bizim ekibimizin anakampından başka yaklaşık 16 ekip daha bulunuyordu. Dünyanın hemen her yerinden gelmiş yüz küsur dağcı aynı ıssızlıkta buluşmuştuk! Bizim dışımızda sadece Japonlar, Güney Koreliler ve Avrupa'dan bir kaç ekip "takım" anlayışıyla tırmanış planlamaktaydı. Diğerleri bireysel olarak tırmanacak dağcılar topluluğuydu. Anakampa ulaştığımız andan itibaren bu dağcılarla neredeyse birbirine zıt bir iş yapıyor olduğumuzu anladık. Bizim altı kişi için düşünüp planladığımız tırmanış stratejisini onlar birer kişilik yapıyorlardı. Aralarında gerçekten güçlü ve deneyimli dağcılar vardı ancak bizlerden çok farklıydılar. Ortamdaki sessiz gerilimi ve gizli rekabeti sezmemiz uzun sürmedi. Başından sonuna kendimizi uzak tutup işimize bakmaya karar verdik!

Zirve noktası 8035 metre olan Gaşerbrum dağı için bir tırmanış planı oluşturmamız gerekiyordu. Anakamptan sonra yükseldiğimiz her metre 5000 metre irtifanın üzerinde olacağından ilk ve en önemli sorun bu yüksekliğe vücutlarımızın uyum sağlayabilmesiydi. Bunun için yavaş ve aşamalı yükselme kuralına uyacaktık, yani her gün için en fazla 500-600 metrelik yükseklik kazanacak, geceleyeceğimiz arakampları buna göre oluşturacaktık. Bunun da ötesinde belirli aralıklarda anakampa, 5100 metreye, geri inecek ve kısa molalar verecektik. Aşmamız gereken ikinci engel rotanın teknik tırmanış koşullarıydı. İlk kez geldiğimiz bu dağın rotasını tanımak gerekliydi, zemin koşullarına, eğime, kamp yerlerinin durumuna, hava koşullarına göre tırmanışımızı teknik olarak planlayacaktık.

Tüm bunları sürekli değerlendirdiğimiz, geçen günler içerisinde ortaya çıkan yeni koşulları kararlarımıza kattığımız yirmi gün sonunda tam ekip olarak 8035 metreye ulaştık. Bu bizim de beklemediğimiz bir başarı olmuştu, aslında ekipten bir kişinin bile zirveye ulaşması takımın başarısı anlamına gelecekti ancak gerçekten iyi bir ekip çalışması göstermiş, altımız birden hem de aynı günde ve sadece bir kaç dakikalık farklarla en yükseğe ulaşmıştık. Koşullara göre geliştirdiğimiz tırmanış stratejisi ile 5900, 6300, 7000 ve 7400 metrelerde, toplam dört ara kamp oluşturmuş, çeşitli kereler anakampa geri dönerek ara dinlenmelerle enerji toplamıştık. Tırmanışımız boyunca ara kamplara tüm yükümüzü kendimiz taşımış, takım dışından herhangi bir destek ve rehberlik hizmeti almamıştık. Ulaştığımız zirve bizler için böylece daha da önem kazanmıştı.

Başarımızı ilk önce anakampta görevli olan tüm Pakistanlı dostlarla birlikte kutladık, sonrasında, İslamabad'da Türkiye Büyükelçimiz ve değerli eşi bizleri konuk ettiler coşkumuzu paylaştılar, Pakistan basını, Turizm Bakanlığı ve Dağcılık Federasyonu yetkilileri takımımıza yoğun ilgi gösterdiler. Aylar süren yoğun çalışma ve çabamız başladığında olduğu gibi yine büyük bir paylaşımla başarıya dönüşmüş ve paylaşılarak çoğalmış oldu.

Burçak Özoğlu

Teşekkür:
Maddi ve manevi katkılarıyla tırmanışımızın başarısına ortak olan, kalabalık DESTEK EKİBİMİZE,
Bizlere ekspedisyonumuzun başından sonuna güvendikleri ve önemli destekleri ile başarımızı sağladıkları için İslamabad Büyükelçimiz SAYIN KEMAL GÜR ve eşi SAYIN REZZAN GÜR'e, büyükelçiliğimizin tüm çalışanlarına,
Ve son olarak tırmanışımızın en büyük desteği, dostlarımız BALTİSTANLI TAŞIYICILARA,
Yürek dolusu teşekkürlerimizi iletmek isteriz.
Himalayalar 2005 Gaşerbrum II Türkiye Tırmanış Takımı



Güneş Panelli Pil Şarj Devresi

Yüksek irtifa tırmanışlarında olduğu gibi medeniyetten uzaktayken karşılaşılan en büyük sorunlardan biri kullanılacak elektronik aletler için gerekli enerji kaynağıdır. Bu bölgelere eldeki aletlerin ihtiyaç duyacağı bütün enerjiyi şarj edilmeyen pil olarak taşımak bu kadar uzun süren etkinliklerde hem verimsiz hem de pahalı olmaktadır. Buna taşınacak alkalin pillerin aşırı soğuk ve sıcak gibi dış etkenlerden korunması gerekliliği de eklenince tüm enerji ihtiyacını şarj edilmeyen pil olarak taşımak Himalaya etkinlikleri için uygun bir çözüm değildir. Bunun yerine şarj edilebilir piller ve bir şarj ünitesi kullanılmalıdır. Ni-Cd ve Li-Io şarjlı piller hem günübirlik yürüyüşlerde taşımak için ağırlık olarak daha verimli bir enerji deposudur, hem de yüksek irtifalarda karşılaşılan soğuk hava koşullarında alkalin pillere göre daha verimli çalışırlar.



Ni-Cd ve Li-Io Pilleri şarj edebilmek için ise iki metodla sürekli enerji kaynağı üretilebilir. Bunlardan ilki benzin veya mazot ile çalışan jenaratör kullanmak, ikincisi ise güneş panelleri kullanarak güneş enerjisi ile pilleri şarj etmektir. Eğer aydınlatma gibi yüksek güç gerektiren bir ihtiyacınız yok ise güneş paneli kullanmak daha verimli olmaktadır. Bu yolla hem taşınan yük azaltılmakta hem de etkinlik süresindeki beklenmeyen bir uzamada enerji ihtiyacı fazladan yakıt gerekmeksizin sağlanmaktadır.

Kullanılacak güneş panelli pil şarj devresi ihtiyaca göre farklılık göstermektedir. Onarım ve bakım olanaklarının kısıtlılığı düşünüldüğünde sistem tasarımında en önemli kriterler basitlik ve sağlamlık olmuştur. Bir diğer önemli kriter ise sistemin kullanılma rejimidir. Eğer sadece gündüz, direk güneş ışığı altında çalışacak bir sistem yeterli ise depolama pilleri kullanılmayabilir. Sistemi çok hafifleten bu tercih diğer bir taraftan gece veya kötü hava koşullarında şarj etmeyi olanaksız hale getirmektedir. Himalaya tırmanışlarında geçerli olan kısa sürede birçok pili şarj etme gerekliliği göz önüne alındığında gece şarj edememek büyük sorun oluşturabilir. Ayrıca depo için pil kullanmamak aynı anda şarj edilen pil miktarını güneş panellerinden gelen güç ile sınırlayacaktır. Bu sebeplerden güneş panellerinde üretilen enerjiyi direk kullanılmadığı zamanlarda depolayabilecek şemadaki gibi bir sistem ihtiyacı ortaya çıkmıştır.

Panel Kontrol Ünitesi, temel olarak güneş paneli, depo aküsü ve yük arasında bir bağlantı oluşturmaktadır. Bu devre herhangi iki ucunda ortaya çıkabilecek kısa devre gibi sorunlara karşı sistemin geri kalanını korumakta, depo aküsünün gereğinden fazla şarj edilerek bozulmasını ve kötü ışık alınan durumlarda depo aküsünün güneş paneli üzerinden deşarj olmasını engellemektedir. Bu tür devrelerin daha karmaşık olanlarında panelden azami gücü çekebilmek için gerekli gerilim-akım ayarı yapılmaktadır.

Bu sistemin ihtiyaca göre belirlenmesi gereken 2 parametresi bulunmaktadır.
- Güneş Panelinin üretmesi gereken güç
- Depo Aküsünün kapasitesi

Bu parametreleri hesaplarken şu temel kuralları göz önünde bulundurduk:

- Güneş paneli, normal şartlarda, depo akünün tamamen boş olduğu durumda bile bütün şarj aletlerini aynı anda çalıştırabilecek kadar güç üretmelidir. Sistemdeki kayıplar göz ardı edilirse şarj aletlerinin aynı anda çalışırken harcadıkları güç kadar güneş paneli gücüne ihtiyacımız vardır. Örneğin:

- 2 tane video kamera pili şarj aleti : (~ 15 Watt) x 2
- 1 tane diz üstü bilgisayar şarj aleti : (~ 25 Watt) x 1
- Toplam: 55 Watt güç üreten güneş paneli gereklidir.
- Depo akü, güneş paneli hiç enerji üretmediği zamanlarda bile bir seferde bütün şarjlı pilleri doldurabilecek kadar enerjiyi depolayabilmelidir. Sistemdeki kayıplar göz ardı edilirse şarj edilecek pil kapasitesi kadar depo aküsüne ihtiyacımız vardır.

Örneğin:
- 8 tane video kamera pili: (~ 3 Ah x 7.2 Volt) x 8
- 2 tane diz üstü bilgisayar pili: (~ 5 Ah x 14.8 Volt) x 2
- Toplam: 320.8 Wh

Pratikte sistemdeki kayıplardan dolayı güneş paneli ve akü kapasitesi bu değerlerin üstünde tutulmalıdır. Bir diğer kayıp da sistemin üreteceği voltajı şarj aletlerinin çalıştığı voltaja çevirirken ortaya çıkacaktır. Ne yazık ki piyasada satılan güneş panelleri ve aküler belli bazı standart değerlerde üretilmektedirler. Bu standart değerlerin dışındaki sistemlerin yapımı oldukça zor ve maliyetli olacaktır. Zaten sistemde farklı şarj aletleri ile farklı piller şarj edilecekse bu aletlerin çalışma voltajı birbirine uymadığında yine bir voltaj ayarı yapılmalıdır. Örneğin, bizim sistemimizde diz üstü bilgisayarı şarj etmek için 19.5 Volt gerekliyken, kamera pillerini şarj eden aletler için 8.4 Volt gereklidir. Bizim kullandığımız güneş paneli sistemi standart olan 12 Voltluk yük voltajı üretmek için tasarlanmıştır (12 Voltluk panel, depo akü ve panel kontrol ünitesi seçilmiştir). Yük çıkışı ile şarj aletleri arasına her şarj aleti için farklı, ayarlanabilir bir DC'den DC'ye çeviriciler kullanılmıştır. Böylece 6-24 Volt arasında çalışan şarj aletleri için ayarlanabilen 4 adet çıkış (2 tanesi 6-12 Volt, 2 tanesi 12-24 Volt) elde edilmiştir. Ne yazık ki bu DC'den DC'ye voltaj çeviren devreler pratikte en fazla % 80 verim ile çalışmaktadır. Aktif olarak kullanılmadıkları zamanlarda bile (çıkışlarına şarj aleti bağlanmasa bile) azımsanamayacak miktarda enerji kullandıkları için güneş paneli kontrol devresinin yük çıkışına anahtar ile bağlanmışlardır.

Toplam verim % 80 olarak tahmin edilirse örnek sistemimizdeki güneş paneli (55 Watt / % 80 = 68.75 Watt) yaklaşık 70 Watt üretmelidir. Güneş panellerinin ürettikleri güç miktarı ışık kaynağının gücü ve sıcaklık gibi dış etkenlere bağlıdır. Piyasada satılan güneş panelleri genelde 1000 Watt/m2 güneş ışığı enerjisinde ve 25 C sıcaklıkta ürettikleri güce göre satılmaktadırlar. Bulunduğunuz bölgede yeryüzüne düşen güneş enerjisi bu bölgenin enlemine, deniz seviyesinden yüksekliğine ve kullanacağınız mevsime göre değişmektedir. Kullanacağınız bölgede beklenen birim alana düşen güneş gücünü, güneş gücü haritalarından (insolation map) (http://www.southwestpv.com/Catalog/PDF/SOLO.PDF) öğrenebilirsiniz. Bu haritalarda bir günde yeryüzüne ulaşan toplam güneş enerjisini, 1000 W/m2'lik standart bir kaynağın kaç saatte üreteceği bilgisi verilir. Örneğin günün 12 saat olduğu bir bölge ve mevsimde 6 saat bilgisi güneş gün içinde yeryüzüne ortalama 500 w/m2 güç veriyor demektir. Bu değerler genelde 1000 w/m2'nin altında olmasına rağmen bizim durumumuzda yükseklik (5100 metre) ve düşük sıcaklık (ana kamp yazın gündüz vakti 0 C civarındadır) panelin verimini arttıracağından 50 Watt 12 Volt bir panel kullanmayı yeterli gördük.

Depo aküsü olarak iki adet 17 Ah, 12 Volt (2 x 12 x 17 = 408 Wh) kuru akü kullanılmıştır. Burada tek akü yerine iki akü kullanmamızın sebebi herhangi bir hasar durumunda bütün depolama kapasitemizi kaybetmemekti. Fakat bu durumda da aküleri paralel bağlamak zorunda kaldığımız için tamamen aynı durumda iki akü kullanılmıştır. Kuru aküler, birkaç kere dolup boşaldıktan sonra tam performanslarına ulaşırlar. Bu sebeple kullanım öncesi 3-4 kere doldurulup boşaltılmalıdır. Taşıma sırasında ise, akülerin kısa devre yapıp yangın çıkartma tehlikesine karşı sonuna kadar boşaltılmalıdır.

Soner Büyüktalay

Panel ve Kontrol Ünitesi Üreticileri:
Panel: http://www.bp.com/modularhome.do?categoryId=4260&contentId=7004852
Kontrol Ünitesi: http://www.oksolar.com/charge_controllers/
http://www.morningstarcorp.com/
http://www.stecasolar.com/

ÇILGIN DENEYLER



Frederic Skinner'ın güvercinlerle yaptığı öğrenme deneyi.

Bilimin en önemli bölümlerinden biri de deney yapmak. Bilimi ileri taşıyacak bilgilerin sorgulanması için temel bir gereksinim deney yapmak. Bilim tarihi boyunca yapılan bazı deneyler çok önemli; hepsi hatırlanıyor ve gelişme katkıda bulundukları için önemli sayılıyorlar. Öte yandan kimi deneyler var ki bugün bile kulağa tuhaf geliyor. İlk duyduğunuzda garip gelen, böyle de deney olur muymuş diyeceğiniz kimi deneyler bilim dünyasında uygulandı.

1964 yılında İspanya'nın Cordoba kentinin boğa güreşi yapılan arenasında, diğer matadorlardan farklı biri boğaların karşısına dikilmiş, meydan okurcasına beklemekteydi. Bu sıradan bir matador değil İspanyol sinirbilimci Jose M. R. Delgado'ydu. Bir elinde kırmızı pelerin, diğerinde ise telsiz kumanda cihazı ile arenaya çıkan İspanyol sinirbilimci, New York Times'a manşet olacaktı. Hayvanların beyinlerine yerleştirdiği elektrotlar yardımıyla onların davranışlarını kontrol etmeyi amaçlayan Delgado, görüşlerini desteklemek amacıyla deneyini, arenadaki boğalar üzerinde gerçekleştirmeye karar vermişti. Jose M R Delgado, bu amaçta Cordoba arenasında sağ elinde kırmızı pelerinini sallarken, sol elinde de telsiz kumanda aletini tutuyordu. Boğa kendisine doğru koşarken, pelerini yere bırakarak uzakta kumanda aletinin tuşuna basınca hayvan durdu, ikinci tuşta ise hayvan kaçmaya başlamıştı.

1964'te yapılan boğa güreşi deneyi, New York Times gazetesinin ilk sayfasına manşet olabilen ender araştırmalardan biri olmuştu. Delgado, beyni elektrikle uyararak insan ve hayvan davranışları hakkında daha fazla bilgi edinmek istiyordu. Çok sayıda deney hayvanında belli davranışları tetiklemek amacıyla elektrotlar yardımıyla denemeler yapmıştı. Sözgelimi bu yolla, maymunları tek tuşla esnetmeye ve kedileri saldırganlaştırmayı başarmıştı. Epilepsi hastalarındaysa dostluk, konuşmadaki akıcılık ve korku gibi duygu davranışları etkileyebiliyordu.

Delgado, beynin elektriksel uyarımının sadece sosyal davranışların temelini anlamaya yarayan anahtar olduğunu düşünüyordu. Onun ardından birçok araştırmacı onun düşüncelerini kullanarak yeni açılımlar elde ettiler. Sözgelimi, beynin elektriksel işlevlerini kullanarak özürlülerin bir bilgisayar yoluyla dış dünyayla iletişim kurabilmesi buna örnek gösterilebilir. Yine aynı şekilde protez organların kontrolünde benzer bir yöntem kullanılması da Delgado'nun izinden giden araştırmacıların çalışmaları sonucunda ortaya çıktı.

Davranışlara yönelik çeşitli deneyler anıldığında Burrhus Frederic Skinner'i anmadan geçmek olmaz. Davranışların edimsel koşullandırma yöntemi adını verdiği bir biçimde öğrenildiğini ileri süren Skinner, bu görüşlerini kanıtlamak için deneyler yapmıştı. Adına "Skinner kutusu" denen bir kutu, onun deneylerinde kullandığı en önemli araçlardan biriydi. Skinner, ko-

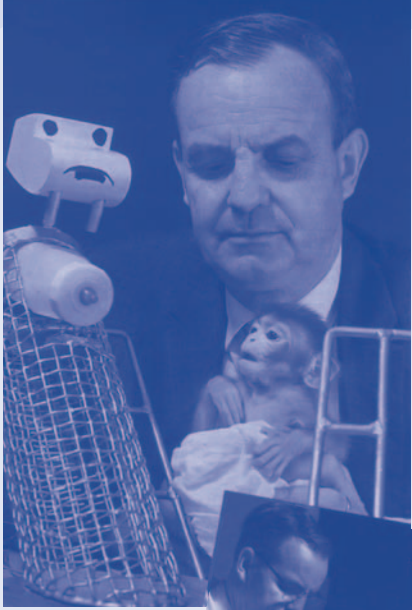


Jose Delgado, uzaktan kumandayla bir boğayı durdurmayı deniyor.

şullandırma yöntemlerinde Pavlov'un deney sonuçlarını kabul etmekle birlikte, deneklerine tümüyle yeni, sonradan edinilen davranışların öğretilmesini de başarmıştı. Fareler ve güvercinler üzerinde yaptığı deneyler oldukça ses getirdi. Skinner kutusunda gizli bir manivela vardı. Fareler manivelaya her bastıklarında içinde yemek bulunan gizli bir bölmeyi açıyor ve yemekle ödüllendirilmiş oluyorlardı. Skinner, farenin bir süre sonra manivelanın yerini kavradığını ve her acıktığında manivelaya basıp yemek yediğini keşfetti. Böylece, hayvanlarda öğrenmeye dair pek çok önemli çıkarımda bulundu. Hatta bu yolla güvercinlere masa tenisi oynamayı öğreten bilimci, insan davranışlarının çoğunun da sonra edinilen yetiler olduğunu öne sürdü. Ona göre çocuklar dışarıdan gelen etkilere tepki vererek öğreniyordu.

Psikoloji dünyasında gerçekleştirilen ilginç deneylerden biri de anne sevgisi üzerine. Harry Harlow adındaki ABD'li psikolog, 1950'li yıllarda gerçekleştirdiği deneylerde şu soruyu soruyordu: anne şefkatinden uzak kalan bebeklerde ne tür davranışsal değişiklikler oluyor? Bunun için deneylerinde maymun yavruları kullandı. Biri sert tellerden, öteki yumuşak kumaştan yapılmış iki yapay anneyle deneklerin davranışları gözleniyordu. Tellerden yapılan anneye bir de yavrunun acıktığında beslenmesini sağlayacağı biberon eklenmişti. Yavrunun beslenme gereksinimini karşılayan tellerden yapılmış anneye meyletmesi ve onunla daha çok zaman geçirmesi bekleniyordu. Ne var ki, durum hiç de beklendiği gibi gelişmedi. Yavrular kısa bir süre için, beslenme gereksinimlerini karşılayıncaya kadar sert malzemeden yapılmış yapay anneyle birlikte oluyorlardı. Zamanlarının geri kalan kısımlarında yumuşak ve sıcak bir yapısı olan kumaş annelerle birlikte olma eğilimindeydiler. Bu deneyin gösterdiği şey, bebeklerin büyüme sürecinde annelerin sıcak yumuşak temasına gereksinim duyduklarıydı. Görüldü ki aynı zamanda bir besin kaynağı da olan anne, gelişme sürecinde bebeğine ne kadar yakın olursa, yavrular o denli iyi bir süreç geçiriyordu.

Laboratuarda gerçekleştirilen psikoloji deneylerinden belki de en bilinenlerinden biri sakin kişilerin şiddete meyledip etmeyeceğiyle ilgili olanı. Milgram deneyi adı verilen bu deneyi 1960'ların başında Yale Üniversitesi'nden Stanley Milgram hazırlamıştı. Sosyal Psikoloji alanında yapılan deneyler arasında belki de en çok ses getiren ve üzerinde tartışılan deneylerden biri oldu bu. Deneyin amacı insan davranışlarında uyum ve itaat kavramlarını sorgulamaktı. İkinci Dünya Savaşı'nın ardından yapılan yargılamalarda Alman subayların yalnızca verilen emirlere uyduklarını ve görevlerini yaptıkları savunması, bu deneylere olan ilgiyi artırıyordu. Deneye başlamadan önce öğrencilere kura çektiriliyor ve kura sonucuna göre öğretmen ya da öğrenci olacakları söyleniyorlardı. Aslında bu kura hileliydi ve denekler her durumda öğretmen oluyorlardı. Öğrenciyse aslında sıradan bir denek değil, Milgram'ın asistanlarından biriydi. Öğretmen rolündeki denekten istenen, öğrenci denek öğrenmesi gereken şeyleri her yanlış söylediğinde önünde bulunan panelden gittikçe dozu artırarak 15-450 volt arası elektrik vermesiydi. Öğretmen aslında önündeki panelin elektriğe bağlı olmadığını bilmiyordu. Öğrenci rolündeki Milgram'ın asistanı elektrik verildikçe acı çekiyormuş gibi rol yapıyordu. Düşük voltlarda inleyen asistan elektrik voltajı yükseldikçe çığlık atmaya başlamıştı.





Harry Harlow, maymun yavrularıyla anne şefkati üstüne bir deney yapıyor.



Stanley Milgram'ın yaptığı deney, sosyal psikoloji alanında birçok tartışmaya neden olmuştu.

Her sosyal psikoloji dersinde, sosyal psikoloji kitabında bu deney anlatıldıktan sonra dinleyicilere aynı soru sorulur. Biz de size soralım: bu şartlar altında ordaki 40 denekten kaçı karşılarındakini öldüreceklerini bildikleri halde, 450'e volta kadar gitmiş olabilir? Bu soru deney yapılmadan önce psikiyatristlere ve psikoloji bölümü öğrencilerine sorulmuştu. Alınan yanıtsa yüzde 1 civarındaydı. Oysa, deneyde sonuç herkesi şaşırtıyordu; gerçeği yansıtan rakam yüzde 65'ti. 40 denekten 24 tanesi 450 volta kadar çıkmışlardı. Psikopat, sosyopat, sadist ruhlu insanlar değillerdi; hepsi normal insanlardı. Bu deney insan davranışları, itaat etme, güç sahibi olma gibi konularda birçok açılımı beraberinde getirdi. Öte yandan Milgram'ın böyle bir deney yapması üzerine de birçok tartışmalar yapıldı. Bu deney yalnızca sonuçlarıyla değil, uygulanan yöntemle de çok konuşulanlar arasında yer aldı.

Tarihte tuhaf deneylerin benzerine çoklukla rastlamak mümkün. Elbette bunların kimileri doyurucu sonuçlar doğurduysa da kimileri de hiçbir amaca hizmet etmeden kaldı. Kesik bir başın gövdesiz hayatta kalıp kalamayacağından, örümceklerin hangi koşullarda ne tür ağ öreceğine değin birçok değişik deney tarihin sayfalarında mevcut. Gelecekte de bize tuhaf gelecek deneyler olmaya devam edecektir.

Gökhan Tok

Kaynak:
Scheppach, J., Die10 Verrücktesten Experimente, P.M Magazine, Oktober, 2005







ANADOLU TAKILARI





Binlerce yıl öncesinden bugüne kadar günlük hayatımızın vazgeçilmezlerinden takılar, farklı kültürlerde farklı görünümlerle karşımıza çıktı, beğenilmenin yanında büyü, korunma, inanç , gösteriş ve asalet amaçlı da kullanıldı. Anadolu'nun kültürel zenginliği takılarına da yansımış görünüyor. Her uygarlık takılara kendi damgasını vurmuş. Binlerce yıllık takılar öylesine hoş ve gösterişli ki, günümüzde de tasarımcılara esin kaynağı oluşturmasına şaşmamalı. Müzede değil de her hangi bir kuyumcunun vitrininde görseniz, hemen satın alırdınız....

İnsan neden takı takar sorusunun akla getirdiği ilk cevap, şüphesiz ki beğenilme arzusu.Takılar, takıldıkları bölgeye dikkat çekerek bu bölgenin güzelliğini ortaya çıkartırlar. Ancak, sadece iç güdüsel amaçlarla kullanılmış değiller. Kültürel antropologlar, takıların süslenme dışında av bereketi sağlamaya ve ya kötü güçlerden korunmaya yönelik muskalar olarak da kullanıldığını düşünüyorlar. Etnologlar, amulet (muska) ve uğurluk amaçlı kullanılan takıların ortaya çıkışını "Dinamist" dünya görüşüne bağlıyorlar. Bu bağlamda, ilkel insan, nesnelerin pozitif ve ya negatif güçle yüklü olduğuna inanmış. Tehlikeli kabul ettiği nesnelerden kaçınmış. Yararlı saydıklarınınsa mutluluk, sağlık, başarı... getireceğine inanmış. Doğayı dolduran canlı ve cansız nesnelerin parlaklık, sağlamlık, kuvvet gibi çarpıcı niteliklerinden etkilenmiş; felakettin ya da mutluluğun bunların içinde saklı olduğuna inanarak onlarla barışık olmayı ve onları kendi hizmetinde kullanmayı düşünmüş. Kuvvetinden etkilendiği vahşi hayvanların, örneğin aslanın pençesini, kaplanın tüylerini, yılanın dişlerini üzerinde bulundurduğunda, bu hayvanların niteliklerinin kendine aktarılacağına , ayrıca onlarla büyüsel bir bağ kuracağına inanmış. Amacı ne olursa olsun, binlerce yıl öncesinden bugüne, takılar gündelik hayatın parçası olmuş. Takılara olan bu ilgi, dönemlerinin tekniğiyle birleşince Anadolumuz, arkeologlarca çıkartılan, birçok gösterişli hazinenin merkezi haline gelmiş bulunuyor.

Tüketici paleolitik (yontma taş devri) toplulukların yerini üretimci neolitik çağ (cilalı taş çağı) insanları almaya başladığında, mağaralar yerlerini yerleşimlere bırakmışlardı. Bu dönem yerleşim yerlerinden Çatalhöyük'te (Konya) bulunan obsidyenden (volkanik camdan) yapılmış ayna, daha o dönemlerde insanların görünüşlerine önem verdiğinin göstergesi. Neolitik dönem yerleşimlerinde bulunan taş, kemik ve yumuşakçaların kabuklarından yapılmış kolye ve bilezikler, Cafer Höyük'te bulunan yine obsidyen bir bilezik, o günün modasından günümüze kalan örnekleri oluşturuyor.



Anadolu'da ilk kullanılan maden, işlenmesi kolay oluşu ve yüzeye yakın yataklarının bulunması nedeniyle bakır olarak karşımıza çıkıyor. Bakır ve kurşundan sonra MÖ 4000'in başlarından itibaren, altın ve gümüş de işlenmeye, ayrıca akik ve kalseduan gibi çekici, canlı renklere sahip süs taşları takı yapımında kullanılmaya başlanmış.

İlk Tunç Çağında bakırla kalayın karıştırılması sonucu keşfedilen tunç, takı yapımında da kullanılmaya başlandı. Bu dönemde Anadolu'da ilk kent yapısındaki yerleşimlerin ortaya çıkışıyla, yavaş yavaş ticaret ilişkileri kendini göstermeye başladı. Ticari ilişkiler, takı tekniğinin gelişmesini de sağladı. Bu dönem yerleşimlerinde bulunan göz alıcı takılar, bugünün takı tasarımlarına da esin kaynağı olabilecek gösterişte. Alacahöyük kral mezarlarında yapılan kazılarda bulunan, döküm tekniğiyle yapılmış boğa, geyik figürleriyle güneş kursları, gelişmiş kuyumculuğun göstergeleri olarak karşımıza çıkıyor. Zincir, bilezik, başları değerli taşlarla süslü iğnelerde, saç tokalarıyla taçlarda; kalıba basma, delik işi, tel örme, burma ve som döküm teknikleri kullanılmaktaydı. Bu dönemde Anadolu uygarlıkları her alanda gelişme gösterdi; şehircilik, heykeltıraşlık ve çömlekçilikte zamanının önde gelen merkezlerinden biri oldu.

Batı Anadolu'da, Çanakkale yakınlarındaki Hi-



sarlıtepe Höyük 'ündeki buluntularla bir efsane can buldu ve karşımıza tüm görkemiyle Troia uygarlığı ve hazinesi çıktı. Çağlar boyu bu yer tekrar tekrar inşa edilmiş olduğundan, üst üste gelen arkeolojik katmanlardan oluşur. 1870'te bölgede yürüttüğü kazılarla Homeros efsanesinde adı geçen görkemli Troia ve hazinesini ortaya çıkaran Schliemann hazineyle karşılaşınca büyülenmiş olacak, önce hazinede bulunan bazı takılarla karısı Sophia'ı süsledi, daha sonrada buluntuları Almanya'ya taşıdı. 2. Dünya Savaşından sonra hazine Moskova'daki yerini aldı. Türkiye'deyse ancak küçük bir bölümü sergilenebilmekte. Çok sık gündeme geldiğinden kulağımızın aşina olduğu bu hazinede; üç altın taç, altmış altın küpe, birçok altın iğne ve altın takı, altın ve gümüş vazolar, altın yüzük ve saç tokaları, dört lapislazuli balta, kurşundan bir kadın idol, taş idoller ve yine birçok kolye taşı yer alıyor.





MÖ 2000 yıllarında Anadolu'da devlet kuran Hitit'ler takı sanatı ve kuyumculuğu ileri bir düzeye taşımışlardı. Hitit takı sanatında, karşımıza altın ve bronzdan yapılmış birçok heykelcik çıkıyor. Muska (amulet) olarak da kullanıldığı düşünülen bu heykelciklerin en ilginç örneklerini; Güneş Tanrısı'nı simgeleyen altın heykelcik ve Güneşin başın arkasında bir hale olarak betimlendiği bir tunç heykelcik oluşturuyor. Hitit'lerde mühür yüzükler de yaygın olarak kullanılmaktaydı. Bu yüzüklerin ticaretle uğraşan kadınlar tarafından da kullanılıyor olması, Hitit kadınlarına verilen önemin göstergesi.

Urartulardaysa, uçları hayvan başı şeklinde bilezikler, madeni kemerler ve günümüz koleksiyoncularının da ilgisini çeken cam kehribar, akik boncuklar çok modaydı. Kemerlerin üzerine kazıma ve kabartma tekniğiyle kutsal hayvanların üzerine basan Urartu tanrıları işlenmiş. Urartu elbiselerini çeşitli motiflerle bezenmiş iğneler süslüyordu. Ancak, iğne dediğimizde ilk akla gelen, Frig fibulaları oluyor. Elbiseleri tutturmakta kullanılan bu çengelli iğneler, dünyadaki örnekler. MÖ 900-550 'li yıllarda büyük talep gören fibulalar, yoğun olarak dışarıya satılmaktaydı.





Eski çağlarda olduğu gibi günümüzde de altın hala zenginlik, gösteriş sembolü. Lidyalılar İlk parayı (sikke) basmakla kalmamış; Sart Çayı'nın sunduğu altınları, başkentleri Sardes'ta (Manisa yakınları) büyük bir incelikle işlemişler. Dillere destan zenginliklerini "Karun kadar zengin olma" hayalleriyle günümüze kadar taşımışlar.

Takılar tarih boyunca yalnızca zenginlik hayallerini süslemekle kalmıyor, inançları da yansıtıyorlar. Pers'ler, taşların kendine özgü güçleri olduğuna inanıyorlardı. Ayrıca Perslerin tek tanrılı Zerdüşt dinindeki üçlüsü; (dünya anası Anahita, ışık ve doğrulukla ilişkilendirilen Ahura Mazda, kötülük ilkesi Ahirman) takılarda üçgen baklava biçimli desenlerle simgeleniyordu.

Helenistik dönemdeyse simgeler mitolojiyle ilişkili. Aşkı ve sevgiyi simgeleyen Aphrodite, mersin ve güvercinle, Zeus (Tanrıların Tanrısı) meşeyle , Apollon (Sanat Tanrısı) defneyle, Athena (Bilgelik Tanrısı) zeytinle, Dionysos (Şarap Tanrısı) sarmaşıkla betimlenir. Ayrıca Arthemis'i (İffet Tanrıçası) simgeleyen ay biçimli takılar da yaygındır.

Helenistik dönem, etkisini Anadolu Roma egemenliğine girdiğinde de göstermiş. Roma takılarında, doğudan ve Mısır'dan gelen ajur filigre, emay gibi teknikler de kullanılmış. Romalılar zenginlik ve lükse düşkünlükleriyle tanınıyorlardı. Bu dönemde, değerli ve yarı değerli taşlar kadar bunların camdan taklitleri de ilgi görüyordu.Ayrıca, Para ve madalyondan yapılmış takılar da kullanılmış. Bu dönem kadın ve erkeklerinin taktığı yüzükler, süslenmenin dışında asalet, askeri rütbe göstergesi, mühür, tılsım, zehir taşıma, evlilik simgesi ve anahtarlık gibi amaçlarla da kullanılıyordu. Aynı amaçlı yüzük kullanımı, Bizans'ta da görülür. Bizans kuyumculuğunda Roma'dakinden farklı olarak kabartma daha az tercih edilir. Bizans takılarında simgeler, Hıristiyanlık inancının etkisinde. Emay (mine) , taş kakma, niello (savat) dönemin yaygın teknikleri. Selçuklu takıları da Bizans takılarıyla benzerlik gösteriyor. Üzerinde Hıristiyanlık simgeleri yoksa, ayır etmek oldukça zor. Selçuklulardan günümüze , Londra British Museum New York Metropolitan ve Berlin'de sergilenen altın gümüş ve bronzdan yapılmış birçok eser kalmış. Selçuklar takı sanatında, döküm niello(savat), delik işi, renkli taş, kakma, kabartma, filigre (telkari) ve granüle (taneleme) gibi birçok gelişmiş teknik kullanmaktaydılar. Selçuklularda, en çok ilgi gören taşlar firuze, yakut ve inciydi. Ayrıca altın, soylular ve sultanlarca saygınlık göstergesi olarak kullanılıyordu. Halka ve hilal formlu küpeler bu dönemin kadınlarınca da ilgi gördüğü, gerdanlıklarınsa hem erkekler hem de kadınlarca kullanıldığı anlaşılıyor. Takıların sadece kadınlara yönelik olduğunu düşünmek yanlış olur. Binlerce yıldır, özellikle de doğuda takılar erkeklerce yaygın şekilde kullanılmış. Osmanlı kültüründe de, kadınlar kadar süslü olamasa da, erkekler de takı takıyorlardı. Osmanlı' da sanat ve kuyumculuk önem taşır, saray teşkilatı tarafından yönlendirilirdi. Genel olarak Osmanlı takılarında, Anadolu uygarlıklarının, İslam sanatının ve imparatorluğun yayıldığı geniş sınırlardaki kültürlerin etkileri görülür.





Anadolu uygarlıklarından günümüze kalan eserler sadece müze camekanlarını değil, değişik desenlerle günümüz vitrinlerini de süslüyor. Günümüz kuyumcu ve tasarımcıları, geçmişin bu harmanlarından yararlanıyor. Bilinçli ya da bilinçsiz olarak biz, hala Arthemis'in simgesi ay şeklinde küpeler kullanıyor ya da atalarımız gibi kötü niyetli bakışları (nazar) uzaklaştıracağını düşündüğümüz boncuklar takıyoruz. Anadolu'nun binlerce yıllık geçmişi takılarla da günümüze kadar ulaşıyor.

Kumru Sardağ

Kaynaklar

Köroğlu G., Anadolu Uygarlıklarında Takı., Türk Eskiçağ Bilimleri Enstitüsü 2004

Lloyd S., Türkiye'nin Tarihi., TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları., 2000

Lewin R., Modern İnsanın Kökeni., TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları., 2000

Akurgal E., Anadolu Kültür Tarihi., TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları., 2000

Örnek S., İlkellerde Din, Büyü, Sanat, Efsane Gerçek Yayınevi., 1995

Bingöl I., Antik Takılar Anadolu Medeniyetleri Müzesi, Ankra 1999

Collon D., Ancient Near Eastern Art, London 1995

Akyay Meriçboyu Y., Antikçağ Anadolu Takıları, İstanbul 2001

www.anadolumedeniyetlerimusesi.gov.tr

AKDENİZ'İN SİMGESİ SANDAL VE KOCAYEMİŞ



Arbutus cinsi, Fundagiller (Ericaceae) familyasına aittirler. Bu cinsin iki türü, sandal ve kocayemiş ülkemizde doğal olarak yayılmaktadır. Sandal ve kocayemiş (ağaç çileği) her dem yeşil, küçük ağaç formundadır. Sandal; Marmara, Ege ve Akdeniz bölgelerinde 0-800 metreler arasında, kocayemiş ise Marmara, Ege, Karadeniz ve Akdeniz bölgelerinde 0-500 metreler arasında yayılır.

Ağaç çileği (Kocayemiş) 7-8 m boya ulaşabilen, gövdesi kızıl kahve rengi, yaşlı gövdeleri çatlaklı ve genç sürgünleri bezeli tüylüdür. 5-10 cm boyundaki yaprakların üst yüzeyleri parlak yeşil, herk iki yüzü tüysüz, uzun, eliptik yapıda, uçları sivri ve kenarları keskin dişlidir. Çiçeklenme sonbahardan ilkbahara kadar geniş bir dönemde gerçekleşir. Beyazdan pembeye kadar değişik tonlardaki çiçekler, bileşik salkım durumundadır. Sonbaharda olgunlaşan meyveler 1-2 cm çapında, kırmızı renkli ve insanlar tarafından doğrudan besin olarak tüketilir. Meyveleri (%14) şeker ve yüksek miktarda (%150-280 mgr) vitamin C taşır.

Sandal 6-7 m boya ulaşabilen, gövdesi cilalanmış gibi parlak kırmızımtırak renkte, yaşlı gövdelerde kabuklar levhalar halinde dökülen esmer renkte ve genç sürgünler bezeli tüylüdür. 5-10 cm boyundaki yaprakların üst yüzeyi koyu, alt yüzeyi açık yeşil, tüysüz ve genellikle kenarları dişli değildir. Çiçekler dik duran bileşik salkım durumunda ve beyazdır. Çiçeklenme ilkbaharda gerçekleşir. Portakal sarısı açık kırmızı renkli meyveler, sonbahardan kış aylarına kadar peyderpey olgunlaşır ve olgunlaşmaya başladığı dönemde elle sıkıldığında kolayca ezilir. Meyveler ağaç çileği kadar şeker içermez.

Arbutus taksonkları Akdeniz kıyı iklim kuşağında, daha çok şiddetli deniz rüzgarlarına açık, sığ topraklı alanlarda, saf veya diğer ağaçlarla karışık ormanlar oluşturur. Sandal ve kocayemiş ormanları diğer Akdeniz bitkilerinden farklı olarak gençliklerinde gölgeye dayanır ve orman alt tabakasına güneş ışınlarının çok azını geçirirler. Böylece ormanlarının altında diri örtünün (çalı ve otlar) yaşamasına pek izin vermezler. Bu alanlarda yaşanan en önemli ekolojik sorun orman yangını olup, yangınların tekerrürü bazı alanlarda 10 yıla kadar inmektedir. Yangın geçiren ormanları, şiddetli kök sürgünü verme özelliklerinden dolayı hızla yenilenirler. Kök sürgünü verme özelliği, sahanın erozyona maruz kalmasını engellediği gibi ekonomik bir yükte getirmez. Güçlü kok sistemleri sayesinde bir yıl sonra 50-100 cm boyunda sandal ve kocayemiş ormanları oluşur. Arbutus ormanları yangın tekerrürünün sık olduğu alanlarda, kızılçam ormanlarına (Pinus brutia Henry.) üstünlük gösterir ve saf ormanları genelde, bu tip alanlarda yayılır.

Oldukça sık ormanlar oluşturduklarından, bir çok yabanıl hayvana, özellikle de memelilere barınma ortamı yaratır. Arbutus cinsleri yüksek besi değerleri nedeniyle sadece insanların değil yabanıl yaşamında ana besin kaynaklarındandır. Kuşlar (güvercin, karatavuk, cırrık vb.) ve diğer canlılar (ayılar, insanlar vb) meyvelerini yer, böylece sindirim sisteminden geçen tohumların, çimlenme engeli ortadan kalkar ve gerekli çimlenme ortamına taşınır.

Her hangi bir iklim kuşağında gerçekleştirilecek kentsel amaçlı bitkilendirme çalışmaları, o bölgenin ekolojik özelliklerini yansıtması, kendine özgü ve farklı olması önemlidir. Bu durum aynı zamanda mimari bir özgünlüktür. Ülkemizde bina inşaatlarında olduğu gibi kentsel peyzajda da yozlaşma söz konusudur. Bugün kent ağaçlandırmalarında kullanılan bir çok tür, dış alımlarla veya dış kaynaklı bitkilerin ülkemizde üretilmesi ile elde edilmiştir. Arbutus türleri bu konuda üzerinde durulması gereken önemli doğal taksonlardır. Her dem yeşil olmaları, sonbahardan bahara kadar çiçeklenmeleri, meyvelerinin uzun süre üzerinde kalması, gövde ve kabukları ile yapraklarının çok estetik olması nedeniyle peyzaj düzenlemelerinin, kent, yeşil kuşak, otoyol ağaçlandırmalarının ana ağaçlarındandır.

Her iki türünde çeşitli organları tıbbi amaçlı kullanılmaktadır. Kocayemiş yaprakları tanen (%36-37) isimli bir glikozit ve fenol türevleri taşımaktadır. Kabız ve antiseptik etkilere sahiptir. İdrar yolları hastalıklarında, infüzyon (%1) halinde kullanılır. Zehirli bileşikler taşımadığından zararsız bir drogdur. Meyveler de kabız ve idrar söktürücü etkiye sahiptir. Sandal yaprakları ve dal kabuklarında arbutin ve kateşin türevleri bulunur ve kocayemiş gibi kullanılır.

Bunların dışında sandal ağacının yapraklarından, kabuklarından ve ince dallarından; açık sarı, hardal rengi ve farklı mordan maddeleri ile de farklı renkler elde edilerek yün boyamasında kullanılır. Bunların yanında; enerji ormanı tesisi ve erozyon kontrolü çalışmalarının da ana ağaçlarındandırlar.

Bu kadar çok işlevi bulunan Arbutus orman alanları hızla daralmaktadır. Bunun birçok nedeni vardır: 1- Odununun yanarken çok az duman çıkarıp, az kül bırakması nedeniyle; yakacak olarak çok değerlidir. Bu yüzden orman köylüsü ısınmada tercih etmektedir.Yine odun kömürü işletmelerinde sandal odunu yoğun olarak kömür imalatında kullanılmaktadır. Orman Bakanlığınca da asli ağaç türü olarak görülmemiş (gereksiz çalı sayılmış) yok olma sürecini kolaylaştırmıştır. Bugün yerleşim yerlerine yakın 10 cm çapa ulaşmış sandal ve kocayemiş bulmak oldukça zordur. Boylu ve yaşlı ormanlar Köyceğiz Karaağaç köyünde olduğu gibi insanların ulaşamadığı alanlarda veya Antalya Düzlerçamı ormanında olduğu gibi koruma alanlarında kalmıştır. 2- Geçmişte, Orman Bakanlığınca Arbutus ormanları yerine, ekonomik gerekçelerle kızılçam ağaçlandırmaları yapılmıştır. Oysa bu durum doğru bir yöntem değildir. Kızılçam ormanları ilk çıkan yangında kül olmazsa, en kısa 60 yılda kesim çağlarına gelmektedir.Yangın geçiren genç kızılçam ormanları, kendini yenileme özelliğine sahip değildir. Yeni ormanların kurulması da yüksek maliyetlerle, ancak yapay yoldan gerçekleşebilir. Eğer odun hammaddesi üretimi zorunluluk ise, Arbutus ormanlarından kızılçam idare süresinde, üç defa ürün almak mümkündür ve toplam fayda daha fazladır. 3- Özellikle çiçeklenme ve sürme dönemlerinde Arbutus ağaçlarının dalları çobanlar tarafından kesilerek keçilere yedirilmekte, hayalet görünümlü ormanlar oluşmaktadır. 4- En önemli nedeni de yeni ormanlar kurmak istesek de tohumdan fidan yetiştirme, fidanlık ve ağaçlandırma teknikleri ülkemizde başarılamamıştır. Bırakalım yeni orman kurmayı, sırf bu nedenle parklarımızda dahi görmek mümkün değildir. Eğirdir orman fidanlığı çalışmaları sonuçunda her iki türün kitlesel fidan üretim sorunları giderilmiş ve ilk ağaçlandırma çalışmalarına başlanmıştır.

Fidanlık ve ağaçlandırma tekniği

Olgunlaşan meyveleri kuşlar ve diğer hayvanlar hızla tükettiğinden periyodik olarak elle toplanmalıdır. Toplanan meyveler birkaç gün güneşe

serilerek iyice olgunlaşmaları sağlanır. İyice olgunlaşan meyveler ezilerek birkaç gün ılık suda bekletilir. Bilahare tohumların geçemeyeceği eleklerde basınçlı su altında meyve etleri uzaklaştırılarak tohum elde edilir. Oda sıcaklığında 2-3 gün kurutulan tohumlar, saf alkolde yüzdürülerek boş tohumlar uzaklaştırılır.

Sandal meyvelerinin tohum verimi % 1,5-2,4 oranında, 1000 tane ağırlığı ise 2-2,5 gr arasındadır. Kocayemiş meyvelerinin tohum verimi %1,7-2,5 arasında ve 1000 tane ağırlığı ise 2,1-2,6 gr arasındadır. Sandalın 1 kğ tohumunda ortalama 480 000 adet, kocayemişin 1 kğ tohumunda ise ortalama 430 000 adet tohum vardır.

Arbutus tohumlarının meyve etinden, tohum kabuğundan kaynaklanan çimlenme engelinin yanında çimlenme sıcaklığı ve çimlenme ortamı toprak reaksiyonu çok önemlidir. Bu faktörler birlikte optimum hale getirilirse başarılı sonuç alınabilir.

Doğal ortamda tohumlar meyvelerin olgunlaşmasını takiben kuşlar (güvercin, karatavuk, cırrık) ve diğer hayvanlar tarafından yenir. Hayvanlar tarafından yenilen meyvelerdeki tohumlar onların sindirim sisteminden geçerek, dışkıları vasıtası ile çimlenme ortamına taşınırlar. Genelde, Akdeniz İklim kuşağındaki toprakların pH değeri 7,5-8.5 arasında olup bu değerler sandal ve kocayemiş tohumlarının, çimlenme dönemlerinde yaşamalarını olumsuz etkiler. Özellikle kuşların dışkıları çimlenme ortamı pH değerini 7 değerinin altına indirerek tohumların çimlenme aşamasında gerekli koşulları optimize eder. Tohumların doğal ortamda çimlenmesi, düşük sıcaklık değerlerinde, yani soğuk ortamda (4°C) başlar. Çimlenme için uygun dönem, kasım ile şubat ayları arasındadır. Bu durum onların yaşam alanı ve ekolojik istekleri ile ilgilidir. Çünkü, Akdeniz iklim kuşağında yaz uzun ve kuraktır. Tohumda geç çimlenme söz konusu olduğu taktirde, takip eden yağışsız ve sıcak dönemde yeteri kadar kök sistemlerini geliştirmeye zaman bulamaz. Sandal ve kocayemiş tohumları çimlenme aşamasında (çökerten kök çürüklüğü, kök boğazı yanıklığı) hastalıklara karşı dirençsizdir. Çökerten, kök boğazı yanıklığı ve kök çürüklüğüne (Fusarium, Rhizoctonia, Verticillium, Phytophtora vb) neden olan hastalıklar düşük sıcaklık değerlerinde ve çimlenme ortamı pH değerinin 7'nin altında olması durumunda yeteri kadar etkili olamaz. Yine, tohumlar çimlenme ve ilk tutunma döneminde doğrudan güneş ışığından hoşlanmaz. Bu nedenle çoğunlukla kayaların kuzey kısımlarında, ölü örtü altında (Ayrışmamış orman artıkları) ve diğer bitki örtüsünün gölgelemesinde daha çok yaşama ortamı bulur.

Eğirdir Orman Fidanlığınca sandal ve kocayemişlerin fidan üretim çalışmalarında kullanılan yöntem, doğal ortamın taklidinden ibarettir ve fidanlık koşullarında %80-95 oranında sonuç vermiştir. Bu durum doğa ile ilgili çalışmalarda gözlemin ne kadar önemli yere sahip olduğunun da bir göstergesidir. Bu yöntemde uygulanacak işlemler sırasıyla; 1) Tohumlar 5 gün oda sıcaklığında suda bekletilir. Bu süreç meyve eti kalıntılarının temizlenmesini, tohum kabuğundan suyun geçerek embriyoya ulaşmasını ve çimlenme sürecinin başlamasını sağlar. 2) Asit karakterde, yani, pH değeri 6-7 arasında olan çimlenme ortamına ekim uygulanır. 3) Ekim iki yöntemle yapılabilir, birincisi; doğrudan açık alana kasım-şubat ayları arasında gerçekleştirilirken, ikincisinde; sabit sıcaklık ortamı sağlanır. Örneğin; 4°C sıcaklık ortamında tohumlar 1 ayda çimlenmeye başlar ve 2.5 ayda tamamlar, 10°C sıcaklık ortamında çimlenmeler 20 günde başlar ve 40 günde tamamlar, 15°C ortamında çimlenmeler 20 günde başlar ve 35 günde son bulur. Bu sıcaklık değerlerinin üzerinde de çimlenmeler elde edilebilir ancak kitlesel ölümler de söz konusu olabilir.

Sandal ve kocayemişi vejetatif yoldan da üretmek mümkündür. Vejetatif yöntem, daha çok kültür formlarının üretilmesinde tercih edilir. Yine doğal ortamda görüldüğü gibi üstün kök sürgünü verme yeteneğine sahiptirler. Bu durum, üretimde kullanacağımız yöntemi de belirler. Yani Arbutus taksonları kök çelikleri kullanılarak üretilirler. Kök sürgünlerini kullanarak üretmenin iki yolu vardır; birincisi; ağaç kış aylarında köke yakın kesilir. Bilahere, kesici bir bel küreği ile toprak altı kökleri yerinde dik olarak kesilir. Takip eden sonbahar da ocak şeklinde (5-20 adet) fidanlar elde edilir. Bu fidanlar yerlerinden sökülerek kapla-





ra alınır veya sahaya dikilir. İkinci yöntemde ise kök çelikleri kullanılır. Bunun için kış aylarında kökler çıkartılarak 15-20 cm boyunda çelikler hazırlanır. Çelikler 8 000 ppm IBA içerisine batırılarak köklendirme ortamına alınırlar. Köklendirme ortamı olarak %50 dişli dere kumu ile %50 humus karışımı kullanılır. Köklendirme ortamının üzeri polietilen örtü ile örtülür ve köklenmeler gerçekleşinceye kadar üsten %70-90 gölgeleme uygulanır. Zorunlu hallerde, daldırma ve aşılama yöntemleri de kullanılabilir.

Fidanlık koşullarında tohumdan kitlesel fidan üretim çalışmalarında, doğrudan tohum ekim yöntemi tercih edilir. Ekim zamanı, ekim yapılacak alanın iklim koşullarına göre belirlenir. Eğirdir Orman fidanlığı iklim koşullarında şubat ayı ideal tohum ekim zamanı iken, Antalya fidanlığında ocak ayıdır. Ekim yastıklarına metrekareye 2-3 gr tohum isabet edecek şekilde 2-3 mm derinlikte 7'li çizgi ekimi uygulanır. Tüplü fidan üretiminde ise her tüpe 2-4 tohum atmak yeterlidir. Ekim yastıklarına karpelle veya çam ibresi ile 1 cm kalınlıkta malç uygulanır ve yastıklar %50-70 gölgelenir. Ekimi takiben tohumlar 20-30 gün arasında çimlenmeye başlar 40 günde %70-90 oranında çimlenirler. Ekim yastıklarının polietilen örtü ile örtülmeleri halinde çimlenme oranı %90-95 oranında gerçekleşir. Elde edilen fidanlar sonbahara kadar gölgelenir ve sonbaharda açık hava koşullarına çıkartılır. Çimlenen tohumlardan %75 oranında 1 yaşlı fidan elde eldir. 1 yaşlı fidanlar 3-4 mm çapa ve 10-20 cm boya ulaşır ve metrekareden 250-300 adet sağlıklı, ağaçlandırma çalışmalarında kullanılabilir fidan elde edilir.

Toprak işlemesinin mümkün olduğu ağaçlandırma çalışmalarında, 1 hektarlık sahaya 2000 ile 3000 çıplak köklü fidan dikilmesi uygundur. Çıplak köklü fidan dikiminde çukurda kenar dikim tekniği kullanılır. Toprak işlemenin güç olduğu kayalık ve taşlık sahalarda 1 yaşlı tüplü fidanlar kullanılmalıdır.

Park ve bahçelerde kullanılacak fidanlar kaplı ve en az 4-5 yaşında olmalıdır. Sandal ve kocayemişler durgun sudan hoşlanmazlar. Bu nedenle plantasyon sahasının drenaj yapısının iyi olmasına dikkat edilmelidir. Arbutus toksonları park bahçelerde, tek başına veya grup olarak kullanılabileceği gibi istendiği şekilde budanarak, çeşitli formlar verilebilir ve çit bitkisi olarak da kullanılabilir.

Ülkemiz bitki çeşitliliği (flora) bakımından Avrupa kıtasına yakındır. Bu kadar zengin floraya sahip olmamıza rağmen bu konuda yeterli bilgiye sahip olmamamız üzücü bir durumdur. Ne aile kültüründe ne de eğitim sistemimizde kırsal ve kentsel peyzaj önemsenmekte, bunun sonucu olarkta yeterli bilgilendirme gerçekleşmemektedir. Kentli insanların çoğunluğu, bu konuda o kadar bilgisizdir ki her gördükleri ibreli ağaca çam demektedir. Büyük kentlerin park ve bahçeler gezildiğinde birçoğunun benzer görünüme sahip olduğunu kolayca fark edebiliriz. Genelde, alanın yeşil gözükmesi yeterli olmaktadır. Bugün park bahçelerimizde bulunan ağaçların bir kısmı; bir asır önce sömürge devletlerinin demir yollarını ağaçlandırmak için ülkelerinden getirdiği türlerden, yıllar önce bazı fidanlıklara İtalya'dan anaçlık olarak getirilen türlerden ve Orman Bakanlığının endüstriyel amaçlı kullandığı birkaç türden oluşmaktadır. Son yıllarda da dış alım furyası ile ne bulunursa getirilmekte, ekolojik estetiğe bakılmaksızın, yabancı türlerin daha güzel olduğu düşüncesiyle, her tarafa dikilmektedir.

En yakın ormana yapacağımız bir gezintide göreceğimiz bitki çeşitliliği, birçok ülkeden daha fazladır. Sahip olduğumuz zenginliği ve estetik çeşitliliği fark ettiğimizde, neden bunların park ve bahçelerde olmadığını sorgulayacak ve üzüleceğiz. İşte o zaman sandal ve kocayemişler yaşamımızda hak ettikleri yeri alacaktır.

Hazin Cemal Gültekin

Kaynaklar

Kayacık, H., 1980, Orman Park Ve Ağaçları Özel Sistematiği, İÜ Orman Fakültesi Yayın No: 281, Cilt:1, İstanbul, 383s

Gültekin, H, C., 2004, Sandal (Arbutus andrachne L.) kocayemiş (Arbutus unedo L.) Fidan Üretim Çalışmaları Hakkında Bazı Tespitler, Orman Mühendisliği Dergisi Sayı:10,11,12, s 10-11, Ankara.

Gültekin, H, C., Coşkun, S., Akar, M., Divrik, A., Gültekin., Ü, G., 2004, Arbutus andrachne L (Sandal), Arbutus unedo L. (Kocayemiş) .Tohumlarının Çimlendirilmesi ve Bazı Fidanlık tekniği Uygulamaları , Kırsal kalkınma yılığı , Ankara, s18-33

Baytop, T., 1999, Türkiye'de Bitkilerle Tedavi, Nobel tıp Kitapevleri Yayını, 2. Baskı, , İstanbul, 480s



Çoğu toplumda çağlardır güzelliğin simgesi sayılan benleri, çeşitli nedenlerden dolayı her geçen yıl artan “deri kanseri” riski korkusu yüzünden eskisi kadar sevmiyoruz artık. Ancak, benlerin deri kanserine neden olup olmayacağı, artık son derece basit bir teknikle izlenebiliyor. Benlerin görüntülerinin ekrana yansıtılması ve sayısal ortamda çeşitli ölçümlerinin alınarak belirli indislere göre yorumlanmasına dayanan bilgisayarlı dermatoskopi, ülkemizde birçok hastanenin ben takip ünitesinde ve dermatoloji kliniklerinde uygulanıyor.

OYNAMA BENİNLE

Tıp dilinde “nevüs” olarak adlandırılan benler, yaşamımızın farklı evrelerinde ve vücudumuzun hemen her bölgesinde oluşabiliyorlar. “Ben” dendiğinde aklımıza boyutu 1 cm'yi bile geçmeyen noktacıkların gelmesine karşın, tıp dilinde ben olarak adlandırılan oluşumlar vücudun çok büyük bölgelerini kaplayabiliyor. Farklı boyutlarda ve renklerde olabilen benler, hangi yaşta oluşmaya başlarlarsa başlasınlar, belirli bir gelişim sürecini geçirdikten sonra büyümelerini durduruyorlar ve bazıları da yaş ilerledikçe kaybolabiliyor. Herhangi bir anda bulundukları evreye göre farklı adlar alabilen benler, normal bir genç bireyin vücudunda 15-40 adet arası bir sayıya ulaşabiliyorlar.

Halk arasında çok farklı oluşumlar “ben” olarak adlandırılabilirken, gerçek anlamdaki benler deriden hafifçe kabarık olan, 3-5 mm büyüklüğünde, yuvarlak ya da oval şekilli, koyu renkli ve sert sayılabilecek yapılar. Benler, derimizin rengini veren melanin pigmentinin oluşumundan sorumlu melanosit adlı hücrelerin, deri içinde belirli bir alanda yuvalanması sonucunda oluşuyor.

Sürekli tahriş olabilecek bölgelerde yer alan, renk ya da şekillerinde belirgin bir değişiklik gözlenen, ya da saç altı derisi gibi izlenmesi zor olan bölgelerde yer alan benlerin cerrahi girişimlerle çıkartılmaları öneriliyor. Nadiren görülen ve doğuştan var olabilen konjenital dev benler de, %10-20 oranında melanom adı verilen deri kanseri tipinin gelişmesine elverişli olmaları nedeniyle, tercihen bebeklik döneminde çıkartılıyor. Benlerin çıkartıl-

Halk arasında adlandırıldığının aksine, "et benleri" gerçek benler değil. Aslında saplı polipler olan et benleri, hem oluşum hem de seyir yönünden nevüslerden farklılık gösteriyorlar.

ması, lokal anestezi altında yapılan ve benin yer aldığı deri bölgesinin eksizyonla (kesip çıkarma yoluyla) alınmasına dayanan, son derece basit bir işlem.

Melanom ya da melanokarsinoma, melanosit hücrelerinin kontrolsüz olarak aşırı çoğalmaya başlaması nedeniyle oluşan bir deri kanseri tipi. Malign melanom, değişen çevre koşulları nedeniyle, görülme sıklığı dünyada en hızlı şekilde artan kanser türü. Oldukça hızlı bir seyir göstermesi nedeniyle ölüme en çok neden olan kanserler arasında sayılan melanomlar %35 oranında benler üzerinden gelişiyor ve yarım santimetre büyüklükten itibaren özelikle koyu renkli olan benler, belirli oranlarda deri kanserine dönüşebilme riski taşıyorlar. Güneş ışığı kaynaklı morötesi (UV) ışığa yoğun şekilde maruz kalmanın dışında, kansere yol açıcı kimyasallar, yaşam biçimi değişiklikleri ve kalıtım gibi nedenleri de olan melanomla en etkin savaşma yoluysa, tüm diğer kanser tiplerinde de olduğu gibi erken tanı. Erken evrede tanımlanabilen melanomda, %100'e yakın bir oranda iyileşme sağlanabiliyor. Bu nedenle, özellikle açık tenli, doğrudan güneş ışığına uzun süre maruz kalan, çok sayıda beni olan ve ailesinde melanom görülen risk grubundaki kişilerin, belirli sıklıkta dermatolojik kontrolden geçmesi önemli.

Melanomların erken tanısı için dermatolog muayenesinin yanında, kendi kendimize yapacağımız basit olağan takipler de son derece yararlı. Benlerimizde olağan dışı değişikliklerin olup olmadığını kontrol ederken, kafa derisi, kulak, ağız içi, avuç içi ve parmak araları, ayak tabanları ve cinsel organlar gibi vücut bölgelerini de unutmamak gerekiyor. Bu kontroller sırasında değişimlerle karşılaşılması durumunda, mutlaka bir dermatoloğa danışılması öneriliyor. Benlerin renk ya da şekillerinde oluşan değişiklikler, kabuklanma ya da kanama, sürekli kaşıntı, kıllanma artışı, ben kenarında düzensiz görünüm ya da ben çevresinde oluşan kızarıklıklar, uzman bir doktor kontrolüne başvurulması gerektiğinin habercileri. Ancak, melanoma dönüşmüş bir benin çıplak gözle ayırt edilebilmesi her zaman mümkün olmayabiliyor. Bu nedenle de en azından yılda bir kez, riskli benlerin varlığı durumundaysa 6 ayda bir, dermatolojik kontrolden geçmek gerekiyor.

Günlük yaşantımız içinde de benlerimize özen göstermemiz, öncelikli olarak da güneşten korumamız gerekiyor. Güneşin morötesi ışınlarının, deri kanserinin oluşumunu artırıcı etkisi nedeniyle, özellikle açık renk tenli ve çok sayıda beni olan kişilerin güneşe dikkat etmesi öneriliyor. Benlerimizin zedelenmemesine dikkat etmemiz de önemli. Çarpma, vurma, sürtünme ya da sürekli tahriş gibi durumlarda, ve özellikle bende kesilme ya da kopma gerçekleşmesi durumunda, deri kanseri oluşması tehlikesi söz konusu. Bu

Ben Tipleri

Başlıca 3 tip ben bulunuyor:

1. Konjenital benler: Doğumda ya da yaşamın ilk haftalarında oluşuyorlar ve çeşitli büyüklüklerde olabiliyorlar. Ender olarak görülen, vücudun belirli bir bölgesinde büyük bir alan kaplayan tipleri, konjenital dev nevüsler olarak adlandırılıyor.

2. Displastik (atipik) benler: Ergenlik çağında oluşuyorlar. Tek ya da çok sayıda, kahverengi, siyah ya da kırmızı düzensiz lekeler şeklinde görülüyorlar. Erken evre melanomlardan ve gelişme evresindeki olağan edinsel benlerden görsel açıdan bir farkları bulunmuyor. Ailesel kökeni olduğu düşünülen bu benlerin melanomlara dönüşme olasılığı da, diğerlerinden çok daha yüksek.

3. Olağan edinsel benler: Çocukluktan erişkinlik dönemine kadar herhangi bir yaşta oluşabiliyorlar, belirli bir gelişim sürecini izledikten sonra da durgun hale geçiyorlar. Bu benlerin bir kısmı, yaşlılık çağında kaybolabiliyor.

Bunların dışında benler, sayıları 15'e kadar varan çeşitte inceleniyorlar.



Doğuştan gelen (konjenital) ben



Melonama dönüşmüş bir yüzeyel ben.

Erken Tanının ABC'si

Kötü huylu melanomların erken evrede teşhisi çok önemli. Bu evrede melanomları iyi huylu olağan benlerden ayırt edebilmek için kullanılan ABCD kuralının açılımıysa şu şekilde:

A = Asimetri. Olağan benler yuvarlağımsı şekilde ve simetrik olmasına karşın, melanomlar sıklıkla bir yöne doğru daha fazla büyüme gösterdikleri için asimetrik bir yapı gösteriyorlar.

B = Border (sınır ya da kenar). Olağan benler kesin sayılabilecek sınırlarla deriden ayrılıyorken, melanomların kenarları düzensiz ya da dantel gibi girintili çıkıntılı bir görünümde oluyor ve koyu renkli bölgelerle açık renkli deri birbiri içine girebiliyor.

C = Colour (renk). İyi huylu normal benlerde açık ve koyu renkler düzenli bir dağılım gösterirken, melanomlarda farklı tonlarda çok sayıda renk ayrı ayrı gözlenebiliyor.

D = Differential Structures (ayırt edici yapılar). Deri yüzeyinde bulunan kara benekler, pigment ağları, pigmentli şekilsiz alanlar, kahverengi yuvarcıklar gibi yapılar, normal bir benin melanoma dönüşmeye başladığı konusunda bilgi verici.

Bilgisayarlı dermatoskopi, benler üzerindeki bu değişimlerin kontrol edilmesini sağlaması bakımından, erken teşhis için büyük önem taşıyor. Bazı durumlarda bu tetkiklere bir de E (makroskopik morfolojik değişiklik) indisi eklenebiliyor.

Dermatolog Gözünden

Ankara Güven Hastanesi Dermatoloji bölümünde görev yapmakta olan Dermatoloji uzmanı Dr. Bahar Birgin, bize hem benler hakkında biraz daha ayrıntılı bilgi verdi hem de bilgisayarlı dermatoskopi tekniği hakkındaki sorularımızı cevapladı.

Vücudumuzda benler dışında da pigmentli oluşumlar bulunuyor. Örneğin çil ve ben ayrımında kesin sınırlar var mı?

Öncelikle oluşum şekilleri açısından farklılık gösteriyorlar. Vücudun belirli bölgelerinde, doğrudan güneş ışığına bağlı olarak görülen pigment artışına lentigo adı veriliyor. Aslında çilin tanımında da aynı ifadeler geçiyor. Ancak, çiller kalıtsal karakteri olan, otozomal dominant özellikte ve doğuştan gelen oluşumlar. Çil (efelid) oluşumunda lokal melanin artışı söz konusuyken, benlerde melanin yerine onu oluşturan hücreler olan melanositler işin içine giriyor. Bu oluşumların hepsi, dermatolojik olarak kolayca ayırt edilebiliyor.

Benlerde zamanla renk açılması görülebiliyor mu? Bu olağan bir durum mu?

Vücut, belirli koşullarda, benlerdeki melanosit hücrelerine karşı antikor geliştirebiliyor. Ve bu antikorların benlerin içerisindeki pigment oluşturucu hücreleri yok etmesi sonucunda da benlerde renk açılması ya da benin tamamen yok olması görülebiliyor. Halo nevuslar olarak adlandırılan benler, vücudun normal koşullar altında bilinmeyen bir nedenle melanositlere karşı antikor oluşturması nedeniyle zamanla yok olan benler. Deri kanserinin ilerleme evresinde de yine antikor nedenli renk kaybı gözlenebiliyor. Biri patolojik diğeri tehlikesiz olan bu iki durumu dermatolojik tetkik dışında ayırabilmek neredeyse imkansız.

Çillerin ya da diğer deri lekelerinin renklerini açmaya yarayan kozmetik ürünler, benlere zarar verebilir mi?

Söz konusu kozmetikler yalnızca bir bölgedeki melanin pigmenti üzerinde etkili. Benler melanosit hücrelerinin artışıyla meydana gelen yapılar olduğu için, bu tip kozmetiklerden etkilenmiyorlar. Dolayısıyla, bunların benler üzerinde olumlu ya da olumsuz herhangi bir etkisi yok.

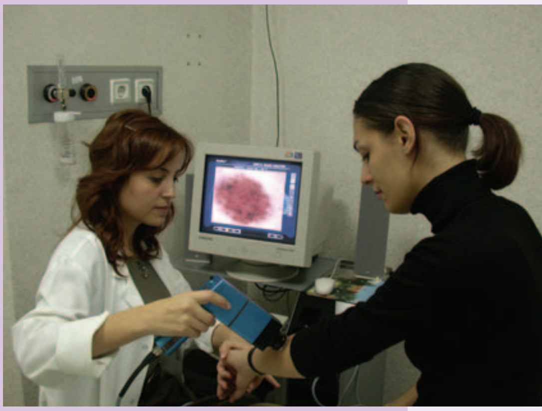
Halkımızın benleriyle arası nasıl? Size ben kontrolü için gelen çok hastanız oluyor mu? Ne tür şikayetlerle geliyorlar?

Toplum olarak benlerimizle çok barışığız ve benlerle ilgili yanlış kanılara sahibiz. Özellikle çocukluktan itibaren gelişen benlerimizin riskli olabileceğini düşünemiyoruz. Bu yüzden de birçok deri kanseri vakası atlanıyor. Örneğin, çocukluktan beri var olan benlerin aniden değişime uğramasıyla ortaya çıkan melanom adı verilen bir deri kanseri türü var. Bu nedenle de, benlerin zaman içerisinde deri kanserine dönüşebilme olasılığının varlığı konusunda hastaların bilinçlendirilmesi gerekiyor. Özellikle açık renk tenli kişilerin, vücutlarında çok sayıda beni olan kişilerin, ailesinde melanom adını verdiğimiz deri kanseri türü görülenlerin, düzenli olarak dermatolog kontrolünden geçmesi gerekiyor.

Hastalarımız mevcut bir benin çapının arttığını, renginin koyulaştığını, kaşındığını, ya da kanayıp üzerinde kabarıklık geliştiğini ifade ederek bize gelebiliyor. Böyle bir durumda söz konusu beni vakit kaybetmeden dermatoskopik açıdan incelemeye alıyoruz. Hastalar bize başka nedenlerle de gelmiş olabiliyorlar. Ancak, bizler zaten vücut muayenesi yaptığımız için, bu inceleme sırasında atipik bir benle karşılaşırsak, bunu da hemen değerlendirmeye alıyoruz.

Hastanenizde ne kadar zamandır bilgisayarlı dermatoskopi hizmeti veriliyor? Hastaların talebi ne ölçüde?

Biz bu hizmeti yaklaşık 2 yıldır veriyoruz. Hastane olarak bu uygulamanın herhangi bir reklamını yapmadık. Ancak, son yıllarda deri kanseri vakalarının artması ve bu konunun medyaya sık yansıması, halkın bu konuya biraz daha eğilmesine neden oldu. Bizler de, gelen hastalarımızı bilgilendiriyoruz ve burada bir "ben takibi ünitesi" kurduk. Yavaş yavaş bilinç artıyor ve artık doğrudan ben takibine gelen hastalarımız var.



Bu hastalar, 6 ayda bir kontrole geliyorlar. Yalnızca bizim hastanemizde değil, artık ülkemizin çoğu yerinde özel hastanelerde ve üniversite hastanelerinde bilgisayarlı dermatoskopi uygulanıyor.

Bilgisayarlı dermatoskopiyi bir de kısaca sizden dinleyebilir miyiz? Hangi sırayla ne tür işlemler yapılıyor?

Öncelikle dikkat edilmesi gereken benlerin, hastanın vücudunun neresinde olduğu işaretlenerek, benlerin bir haritası çıkartılıyor. Daha sonra önce makro sonra da mikro kamerayla benlerin görüntüleri alınıyor. 30-40 defa büyütme sağlayan mikro kamerayla görüntünün alınmasından sonra, sistem bir analiz programı sunuyor ve bu programa göre benin ince yapısını değerlendirerek kaydediyoruz. Bu değerlendirmede, belirli bir ABCD skoru tutuluyor. ABCD değerlerinden her birine, belirli özelliklerin varlığına yokluğuna ya da ne şekilde görüldüğüne göre belirli skorların verilmesi yoluyla bir TDS (Total Dermatoskopik Skor) değerine ulaşılıyor. Bu skora göre de benin melanoma dönüşüm yolunda ne derece risk taşıdığına karar veriyoruz. Bu görüntülerin ve skorların kaydedilmesi sayesinde de, hasta 6 ay sonra yeniden kontrole geldiğinde, benin bir önceki kontroldeki görünümüyle karşılaştırma yapma olanağı bulabiliyoruz.

nedenle de, ayak tabanı, avuç içi ya da sütyen bölgesi gibi sürekli travmaya maruz kalan bölgelerde bulunan benlerin, iyi huylu olsalar bile çıkarılarak alınmaları tercih edilebiliyor.

Son yıllarda değişen çevre koşullarının da etkisiyle, melanom riskinin ve görülme sıklığının belirgin şekilde artması sonucunda, yeni tanı yöntemleri üzerindeki çalışmalar da yoğunlaştı. Bilgisayarlı dermatoskopi de, bu yeni geliştirilen tekniklerden biri. Deri yüzeyinin kamerayla görüntülenmesi temeline dayanan bu teknikte, vücuttaki benlerin bir haritası çıkartılıyor ve noktasal yeri belirlenen her ben için dermatoskopik görüntü alınarak kaydediliyor. Belirli matematiksel ölçümlerin alınması yoluyla, söz konusu benler için melanom riskini gösteren bir indis elde ediliyor ve bu indise göre melanom riski konusunda karar verilebiliyor. Tekniğin bir diğer avantajıysa, bir sonraki kontrolde yapılan ölçümler sonucu çıkan indisin bir öncekiyle karşılaştırılmasını sağlaması. Böylece, kontroller arasında geçen zaman boyunca bende herhangi bir değişiklik olup olmadığı gözlenebiliyor ve bu değişikliğin olağan ben gelişim sürecine mi ait olduğu, yoksa melanoma dönüşme belirtisi mi sayılması gerektiği konusunda karar verilebiliyor. Bilgisayarlı dermatoskopi tekniğinin erken evre melanomlarda %90 oranında tanı sağlayabildiği kabul ediliyor.

Bir deri yüzeyi mikroskopisi olan dermatoskopinin aslında 80 yılı aşkın bir geçmişi olduğu biliniyor. Ancak, son 10-15 yıl içerisinde kullanımı başlayan ve yaygınlaşan bilgisayarlı dermatoskopi, bugün her tür pigmentli deri lezyonu tanısında kullanılabiliyor. Tek yapmamız gereken, vücudumuza biraz daha kulak vermek ve benlerimize bundan böyle biraz daha bilinçli bir gözle bakmak. Yılda en fazla 15 dakikamızı alacak basit bir kontrol sayesinde, benlerimizle sağlıklı bir şekilde gurur duymaya devam edebiliriz.

Deniz Candaş

Kaynaklar

Kumar, V., Cotran, S.C., Robbins, S.L. "Basic Pathology" W.B. Saunders Co. Fifth Edition

http://www.almanhastanesi.com.tr/makale/makaleler/mmelanom.htm

http://www.skinsite.com/

AYLIK POPÜLER BİLİM DERGİSİ

Hazırlanıyor

BİLİM ve TEKNİK

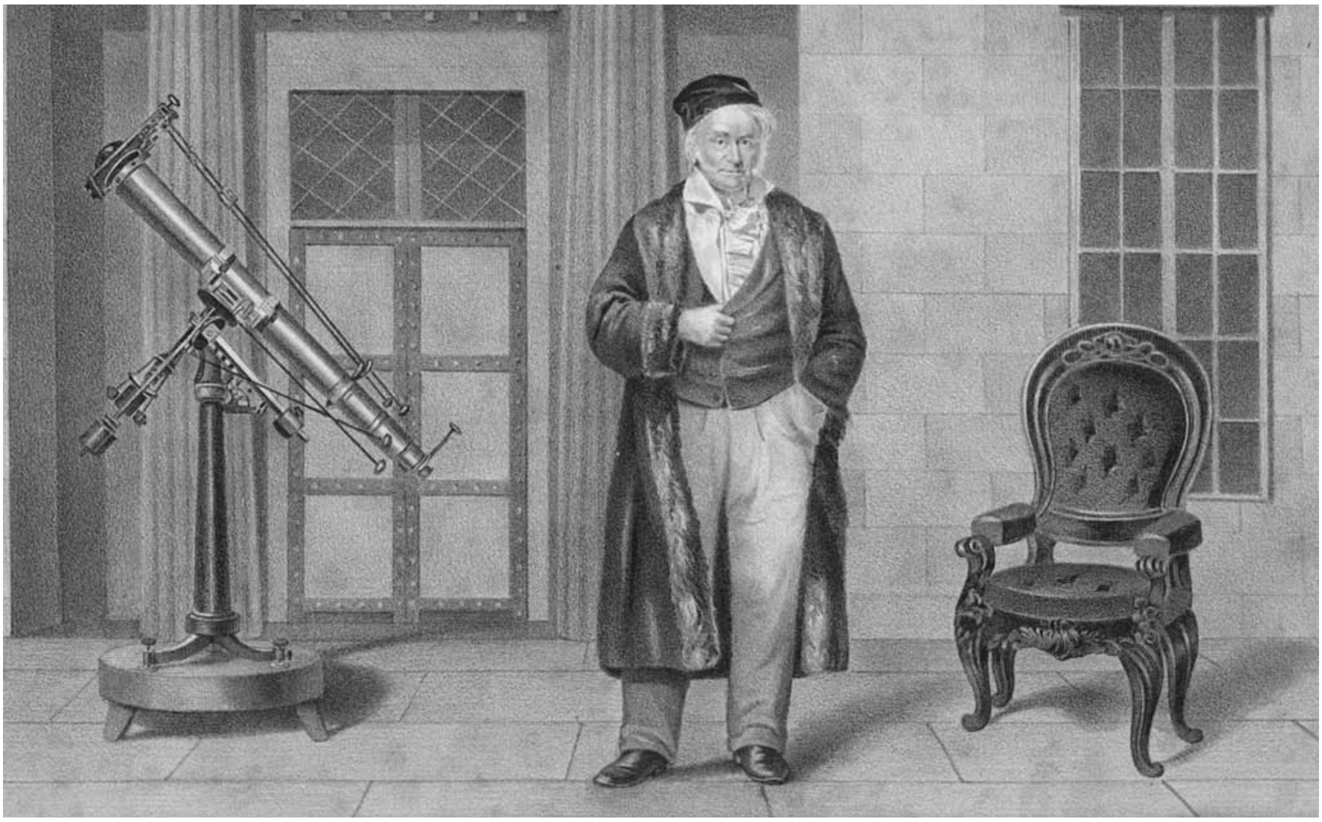
TÜBİTAK

446 (OCAK) 2005 - 457 (ARALIK) 2005



2005 İndeksi

SONLU TOPLAMLAR



İnsanoğlu yeryüzündeki yaratıkların en yaratıcı olanı şüphesiz. Üstelik bu özelliğini biraz da tembellik yapma arzusuna borçlu. Yaratıcılık ve tembellik gibi birbirine zıt iki kavram nasıl olur da birbini tetikler acaba? Yaratıcılık sonucunda ortaya çıkan pek çok buluşun bugün neredeyse hayatın her alanında seri işlem yapan ve dolayısıyla insanoğluna yapması için daha az iş bırakan 'makineler' olduğunu düşünürsek bu iki kavramın birbiriyle bağlantılı olduğu açıkça görülür. Makine denince akla genellikle metalden yapılmış, otomatik olarak çalışan bir araç geliyor. Aslında makine, önceden belirlenmiş bir işi kendi kendine, bir örnekte yani kendisine öğretildiği şekilde yapacak biçimde düzenlenmiş bir aygıt. Bu durumda formülleri de birer makine gibi düşünebiliriz. Nasıl bir bulaşık makinesi içine konulan kirli bulaşıkları kendi kendine yıkamakla yükümlüyse formüller de aldıkları belli değerler için belli sonuçlar vererek soyut birer makine gibi davranırlar ve onlar da insanoğlunun pratik olma (diğer bir deyişle tembellik yapma) arzusunun bir sonucudur.

Johann Carl Friedrich Gauss 10 yaşında küçük bir çocukken (yıl 1787) matematik öğretmeni biraz tembellik yapmak için mi yoksa uğraşması gereken başka işleri olduğu için mi bilinmez, sınıftaki öğrencilerden 1'den 100'e kadar olan sayıları toplamalarını istedi. Hemen kötü niyetli olmamak lazım. Belki de öğretmen, bu ödevi, öğrencilerinin toplama üzerinde biraz pratik yapması için verdi, ne de olsa zaman kazanmak için 1'den 500'e kadar olan sayıları toplatmak daha karlı gibi gözüküyor. Öğrenciler daha 20'ye kadar toplamadan Gauss hocasını yanına çağırdı, amacı sonucunun doğru olup olmadığını sormaktı. Öğretmeni Gauss'un yanına doğru giderken ona nasıl kızacağını düşünüyordu çünkü bu kadar kısa sürede kim bulabilirdi ki cevabı? Defterini kontrol ettiğinde şaşkındı ve gelmiş geçmiş en büyük dahilerden birinin karşısında olduğunu o an için farkedemediyse de normal üstü bir zekayla karşı karşıya olduğunu anlamıştı.

Aynı işleri sürekli yapmak bazen bunaltır bizleri. Hatta bu aynı işi 100 kere yapmanız gerekiyorsa pratik zekanız mecburen devereye girer ve yaratıcı biri olup çıkıverirsiniz. Gauss diğer çocuklar gibi toplamayı 100'e kadar yapacağına, kolay yollar aramayı tercih etti. Sırayla bir baştan ve bir sondan aldığı sayı ikililerinin toplamlarının aynı olduğunu farketti:

1 ve 100;	2 ve 99;	3 ve 98;…;	50 ve 51
1.çift	2.çift	3.çift	50.çift

Hepsi de toplanınca 101 ediyordu. Dahası, 101 eden bu toplamlardan 50 tane vardı. 50 tane 101 demek bu iki sayının çarpımı demekti:

$50 \times 101 = 5050$



Genel Bir Formül

Aslında genel bir formülü bu örneğe bakarak tahmin edebiliriz.

100'ün yarısını 100'ün 1 fazlası ile çarpmıştık. Öyleyse 1'den n'e kadar olan sayıların toplamını her n doğal sayısın için bulmak istediğimizde yapmamız gereken n'in yarısını n'in 1 fazlası ile çarpmak olsa gerek. Yine de bu genel sonuçtan hemen emin olmayın çünkü bunu tahmin yoluyla bulduk ve onu ispatlamadan kullanmak hata yapmamıza neden olabilir. Tümevarım yöntemi kullanarak yapılan ispat gösteriyor ki bu tahmin gerçekten doğru. (okuyucumuzun bu ispatı denemesini tavsiye ederiz)

$$\sum_{k=1}^{n} k = 1+2+...+n = \frac{n\cdot(n+1)}{2}$$

Bir formülün makine gibi çalışmasından bahsederken neyi kastettiğimiz şimdi daha açık bir hal almış olsa gerek. 1'den 51398565748'e kadar olan sayıları toplamak mı istiyorsunuz? Formülede n yerine sayınızı koyun sonuç otomatik olarak gelsin, 51398565748 tane toplama işlemiyle uğraşmayın. Bu arada toplam sembolü olarak kullanılan Σ işaretinin gelmiş geçmiş en üretken matematikçi Leonhard Euler tarafından önerildiğini belirtmekte de fayda var.

Diğer Sonlu Toplam Formülleri

1'den n'e kadar olan sayıların karelerini, küplerini ya da 4. üncü kuvvetlerini toplamak isterseniz bunların hepsi için birer formül olduğunu duymak sizi mutlu edebilir. Örneğin sayıların karesi için:

$$\sum_{k=1}^{n} k^2 = 1^2+2^2+3^2+...+n^2 = \frac{n\cdot(n+1)\cdot(2n+1)}{6}$$

ya da küpleri için

$$\sum_{k=1}^{n} k^3 = 1^3+2^3+3^3+...+n^3 = \frac{[n\cdot(n+1)]^2}{4}$$

Dahası bu toplamı 51398565748'inci kuvvette bile yapabilirzsiniz çünkü genel bir formül de mevcut. Ama uyaralım, bu genel formül biraz uzun. Bu sayfaya sığsa bile geriye yazımızı tamamlayacak yerimiz kalmazdı. Meraklılar formülü adresinde bulabilir. (ingilizce bir engel teşkil etmiyor. Ne de olsa matematiğin dili evrensel)

Cebir ve Geometri Arasındaki Köprüler

Genellikle cebir, geometriye yardımcı oluyormuş da geomterinin cebire bir faydası yokmuş gibi gözükür. Halbuki öyle durumlar vardır ki geometri cebirin en büyük yardımcısı olup çıkıverir! Bu yardımlaşmanın güzel bir örneğini 9. yüzyılda El-Harizminin ikinci derece denklemleri çözmek için kullandığı metotlarda görebiliriz. Harizmi'nin Hisabül-Cebr ve'l-Mukabele ismli kitabından ve cebir kelimesinin buradan geldiğinden daha önceki yazılarımızda bahsetmiştik. Tamamlama anlamına gelen cebr kelimesini, elindeki ikinci derece denklemleri tam kareye tamamlayarak çözme metodunu ifade etmek için kullanan Harezmi bu çözümleri yaparken durumu geometrik ispatlarla canlandırmayı da unutmamış.

Kendisinin kullandığı $x^2+10x=39$ örneğini ele alalım.

Sol tarafın tam kare olması için $(\frac{10}{2})^2$ eklenmesi gerekiyor. Birine ekleyince eşitlik bozulmasın diye diğerine de eklemek gerekir:

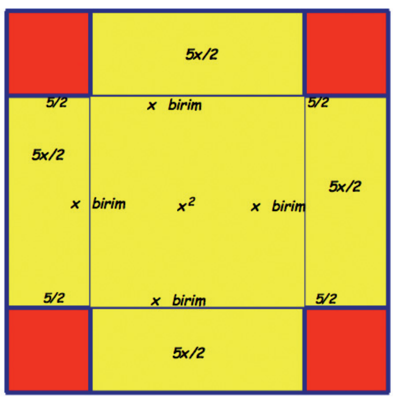
$$x^2+10x+5^2=39+5^2$$

$$(x+5)^2=64$$

Şimdi her tarafın kökünü alıp denklemi x için çözebiliriz:

$$(x+5)=\pm 8 \Rightarrow x=3 \quad veya \quad x=-13$$

Peki tam kare olması için $(\frac{10}{2})^2$ eklenmesi gerektiğini nasıl anladık? Bunu pek çok şekilde cevaplandırabiliriz. Harezmi'nin geometri kullanarak verdiği cevap şöyle:

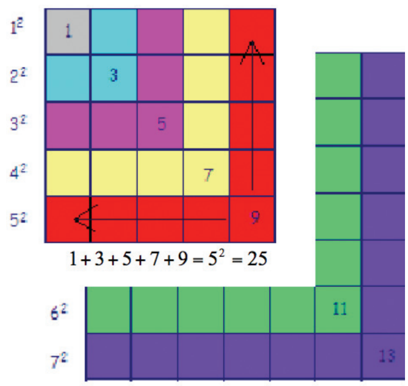


Sarı alan x^2+10x i temsil ediyor, yani ortadaki karenin alanı x^2 ve kenarlardaki dikdörtgenlerin alanı da $\frac{10x}{4}=\frac{5x}{2}$.
Bu alanı tam kareye tamamlamak için köşelerdeki 4 kareyi eklemek gerekir.
Bir kenarı 5/2 olduğunu şekilden açıkça gördüğümüz bu karelerin herbirinin alanı 25/4 olarak kolayca hesaplanabilir.
Toplam da 4 kare olduğu için ifadeye $\frac{25}{4}\cdot 4=25$ eklemek tam kareye tamamlamak için yeterli oluyor.

Geometrik ispatın bir diğer bir örneğini de tek sayıların toplam formülü için verebiliriz:

$$\sum_{k=1}^{n}(2k-1)=1+3+5+...+(2n-1)=n^2$$

Bu formül Gaussun 10 yaşındayken ürettiği formülden birkaç basit kural kullanılarak çıkarılabilir ama çıkarım, şu geometrik ispat kadar göze hitap edebilirmi ona siz karar verin:



Sonlu toplamlar, sonsuz toplamların çözülmeye başlamasıyla üzerindeki ilgiyi kaybetti. Gerçi sonsuz toplamlar matematik tarihi kadar eski bir mesele. Zenon'un paradoksları bunun en büyük kanıtı. Bu meselenin çözülmesi sonsuz küçükler hesabının ortaya çıkıp geliştiği döneme rastlar.

Sonsuz tane sayının toplanabilmesi ve bunun da elle tutulur bir sayı olması sadece matematikçilerin değil bu durumu gören pek çok kişinin de ilgisini çekmiştir. Sonsuz toplamları ayrıntılı olarak önümüzdeki sayımızda ele alacağız.

Köşemizin bu ayki mektubunu bir motivasyon ve ön hazırlık teşkil etmesi için bu konuda seçtik.

Nilüfer Karadağ

Bir Buluşum Var

Bir Eşitsizlik

Merhaba;
Sizlere önemli bir eşitsizlikten bahsedeceğim.
(1) 1 + 2 + 4 + 8 + ...= x olsun;
x'i temel aritmetik bilgileriyle kolaylıkla bulabiliriz.
2(1 + 2 + 4 + 8 + ...)= 2x
2 + 4 + 8 + 16 ...= 2x
(2) 1 + 2 + 4 + 8 + 16 +...=2x+1
Dikkat ederseniz (1). ve (2). ifadeler aynı, o halde
x =2x+1
x = -1
Bu bilinen bi gerçek ve pek çok kitapda ve dergide geçiyor.
Gelelim benim bulmuş olduğum kurala;
1 + 2 + 3 + 4 + ... toplamının kaç olduğunu bulmaya çalışacağız.
1 + 2 + 3 + 4 + ...= x olsun, bu ifadeyi şu şekilde yazabiliriz.
1 + (1 + 1) + (2 + 1) + (3 + 1)+ ...= x
ve
1 + 2 + 3 + 4 +... + 1 + 1 + 1 +...=x
1 + 2 + 3 + 4 ifadesinin yerine x yazdığımızda
x + 1 + 1 + 1 +...=x
1 + 1 + 1 +...=0
Tekrar (1). ifadeye geri dönelim.
1 + 2 + 4 + 8 + ...= -1 bulmuştuk. Bu ifadeyi şu şekilde yazabiliriz.

1 + (1 + 1) +(1 + 1 + 1 + 1)+...= -1
Sonsuz tane 1'in toplamını az önce sıfır olarak bulduğumuza göre
1 + 2 + 4 + 8 +...
=1 + (1 + 1) +(1 + 1 + 1 + 1)+...= 0
olması gerekirdi ama -1 çıkıyor.
Doğruluğu aşikar olan iki yöntemle bir ifadenin iki farklı değerine ulaşıyoruz.
Bu ifadeyi daha da genişletebilir ve farklı ifadelere uygulayabiliriz. Bu bizi büyük bir belirsizliğe götürür.
Buluşumu değerlendirirseniz sevinirim.

Harun Yurdagül
Ankara Atatürk Anadolu Lisesi
Yenimahalle Ankara

Harun arkadaşımız oldukça ikna edici ve iddialı bir mektup yollamış. Öncelikle kendisine fikirlerini bizlerle paylaştığı için teşekkür ediyor ve matematiğe olan ilgisinin hep böyle dinamik kalmasını diliyoruz.

-1=0 gibi bir sonuca ulaştığımızı görünce akla ilk gelen basamakların birinde hata yapılmış olduğudur. Şayet basamaklarda hata yoksa yani gerçekten (doğru kullanılmış) matematiksel ifadeler bizi -1=0 gibi bir eşitliğe (daha doğrusu eşitsizliğe) götürüyorsa matematiğin en temelinde ciddi bir hata var demektir ve bu da 3000 yıldır kullanılan ve mükemmel çalışan bir sistemin bitmesi demektir!

Matematiği yargısız infaz etmemek için şimdi ifadeleri teker teker inceleyelim.

'1 + 2 + 4 + 8 + ...= x olsun' (!)

Gerçekten böyle bir kabul yapılabilir mi? x nasıl bir şeydir? Şayet bir sayıysa evet onunla ilgili cebirsel işlemler yapar, denkleme koyar gerçek değerini buluruz. Ama sayı değilse böyle şeyler yapamayız çünkü toplama çıkarma işlemleri sayılar için tanımlanmıştır.

1 + 2 + 4 + 8 + ...toplamının sonsuza ıraksadığı belli yani sonuç bir sayı olamaz. Kabullenme yanlış olduğu için kalan işlemler de yanlış bir sonuca varmamıza neden oluyor.

Harun arkadaşımızın da belirttiği gibi bu ifadeler oldukça genişletilip şaşırtmacalı oyunlar çıkarılabilir. Bunların en meşhurlarından biri de bütün tamsayıların toplamı ile ilgili olandır:

...(-3) + (-2) + (-1) + 1 + 2 + 3...=???

'Bu toplamın 0 olmasından daha doğal ne olabilir ki' diyenlerdenseniz uyarıyoruz, çünkü sizinle hemfikir olmayanlar da var. Bu farklı fikirlerden biri şöyle:

...(-3) + (-2) + (-1) + 1 + 2 + 3...
=0 + 1 + (2 + (-1)) + (3 + (-2)) + ...
= 0 + 1 + 1 + 1 + 1 + ...
ki limit değeri ∞ 'a gider.

Diğer bir fikir şöyle:
...(-3) + (-2) + (-1) + 1 + 2 + 3...
=0 – 1 + (1 + (-2)) + (2 + (-3)) + ...
= –1 – 1 – 1 – 1 –... ki limit değeri $-\infty$ 'a gider.

Bu fikirlerin en ilginci de şu:
0 + ((-1) + 2) + (1 + (-2)) + ((-3) + 4) + (3 + (-4))...
=0 + (1) + (-1) + (1) + (-1)...

Bu toplama değişik öneriler getirenler var
1.Öneri: ((1) + (-1)) + ((1) + (-1)) +...
=0
2.Öneri: (1) + [(-1) + (1)] + [(-1) + (1)]...
=1 + 0 + 0...
=1
3.Öneri: (-1) + [(1) + (-1)] + [(1) + (-1)]...
=-1 + 0 + 0...
=-1
4.Öneri: 1 - 1 - 1 + ... = T
1 - (1 - 1 + ...) = T,
1 - T= T
T=1/2

Yani biraz zorlayınca tamamı tam sayılardan oluşan bir toplamı kesirli bir sayı olan 1/2'ye eşitledik. Peki ya yine nerede hata yaptık? Bu sefer daha deneyimli olduğumuza göre aynı hatayı yaptığımızı hemen farkedebiliriz. Bütün tam sayıların toplamı olarak ifade edilen serinin yakınsak olduğunu yani sonucunun bir sayı olduğunu kabul ederek işe başladık bu kabulü ispatsız kabul etmenin nelere malolduğunu da gördük.

Unutmayın sonsuzu sayı gibi kabul edip kendisi ile

$\infty + -\infty = 0$

gibi işlemler yapmamız doğru değildir. Cebirsel işlemler sayılar için tanımlanmıştır. Nasıl elmadan armutu çıkaramıyorsak bu basit gibi gözüken işlemi de yapamıyoruz.

Nilüfer Karadağ
karadagnilufer@yahoo.com

Eğer siz de kaydettiğiniz önemli bir bulgu olduğunu düşünüyorsanız dergimize gönderin ve onu sizin için değerlendirelim. Adresimiz:

**TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi,
Buluşumu Değerlendirin Köşesi,
Atatürk Bulvarı No:221
Kavaklıdere-ANKARA**



AKVARYUM

Yeryüzeyinin dörtte üçünün sularla kaplı olduğu, üzerinde yaşayanların ilk olarak suda hayat bulduğu ve 4.5 milyar yıllık geçmişinde ortaya çıkmış her canlının daima suya ihtiyacı olduğu bir gezegende yaşıyoruz. Bu tablo içinde, dünyayı ve kendisini anlamaya çalışacak herkesin yolunun bir şekilde suyu anlamaktan geçmesi gerektiğini söylemek fazla iddialı olmaz sanırım. İnsanlar da bunun tersini yapmıyorlar zaten. Su ve suya dayalı hayat sadece bilim ve güzel sanat dallarında çalışanların değil toplumda herkesin her seviyede zaten ilgilendiği bir konu olmuş durumda.

Hemen gerçek bir örnek vereyim. Bakımsız görünümdeki bir devlet dairesinde işinizi halletmeye gidiyorsunuz. Kalabalık, koşuşturmaca, kağıtlar, bürokrasi canınızı sıkıyor. Böyle bir hava içerisinde masasının üzerinde şaşılacak derecede bakımlı, minik bir akvaryumu olan bir memura düşüyor işiniz. Bir gözünüz memurun imzasında diğer gözünüz egzotik görünüşlü balıkların bulunduğu akvaryumda. Birden konu açılıyor ve akvaryumdan konuşmaya başlıyorsunuz. O andan itibaren o kasvetli devlet dairesindeki renkler değişmeye ve gözünüze daha güzel gelmeye başlıyor. Hiç tanımadığınız memurla 5 dakikaya sığan "sudan" bir sohbet sırasında su kimyası, balık biyolojisi, sucul bitki fizyolojisi, su altı peyzajı ve akvaryum meraklılarının psikolojisi üzerinde konuşuyor ve sıkıntıyla girdiğiniz daireden gülümseyerek çıkıyorsunuz. "Nereden çıktı şimdi o küçük akvaryumdan bu büyük kimya, biyoloji, peyzaj ve psikoloji konuları?" diyeceksiniz. Bu durumda akvaryumculuğun nasıl birşey olduğundan biraz daha detaylı bahsetmek gerek.

İlk önce akvaryumculuğun popülerlik seviyesinden başlayalım. Akvaryumculuk merakının Amerika Birleşik Devletlerinde en yaygın hobiler arasında 2. sırada olduğunu (Kidd ve Kidd, 1999) ve Google'da "aquarium" anahtar kelimesini girince 23.100.000 adet herhangi bir dildeki internet sitesinin adresine ulaşabileceğinizi hatırlatayım. Akvaryumculuğun popülerliği konusunda ülkemizden örnek verecek olursam 40-50 senelik bir geçmişten bahsedebilmek mümkün. Benim ulaşabildiğim en eski kitap 1963 yılına ait, ilk dergi 1967 yılında yayınlanmaya başlamış. İlk akvaryum kulubü ise 1968 yılında kurulmuş (Tarhan, 1968). 1989-

95 yılları arasında ülkemize kayıtlı olarak 278 ayrı türde yaklaşık 12 milyon adet akvaryum balığı ithal edilmiş. Yapılan bir tahmine göre, ülkemizde 250-500 bin arasında akvaryumsever bulunmakta. Büyük bölümü internet üzerinde kurulan ortamlarda organize olmayı tercih eden Türk akvaristlerin 2004 yılından beri düzenli olarak çıkan bir dergileri, bir de 2005 yılında kurulan ve merkezi Ankara'da bulunan dernekleri bulunuyor.

Akvaryum merakına "sadece bir hobi" deyip geçmek hata olur. Akvaryumculuk sektörü için üretilen aksesuarların yüksek teknoloji ürünü hassas laboratuvar malzemelerinden farkı bulunmamakta. Akvaristler için hazırlanan balık ve sucul bitki atlasları, balık türlerinin yaşadıkları biyotop alanlar en detaylı bilimsel nitelikli kitaplardan daha fazla ayrıntıya, resme ve renge sahip. Akvaryumculuk sektörü tüm dünyada yıllık toplam 7 milyar dolarlık bir ticaret hacmine sahip. Akvaryumculuk tropik iklime sahip bir çok ülkenin ekonomisine önemli bir destek olmakta. Ayrıca kendi vahşi hayatlarında nesli tükenmekte olan bir çok balık türünün akvaryumculuk yoluyla tekrar çoğaltılabilmesi mümkün olmakta. Diğer taraftan, doğadan akvaryum sektörü için bilinçsizce toplanılan balık, bitki, omurgasız hayvan, kaya, ağaç kütüğü, kum ve çakıllar tabiata zarar verebildiği gibi evde veya ticarethanelerde akvaryumda bakılan canlılar hakkında yeterli bilgi sahibi olunmayışı hayvanların önemli derecede eziyet çekmelerine neden olduğundan hayvan hakları, etik ve kanuni kısıtlamalar gündeme gelmekte. Dolayısıyla akvaryumculuk deyince aslında güzelliği ve çirkinliği ile oldukça büyük ve dikkat çeken bir sektörden bahsediyoruz.

Şimdi gelelim psikoloji, kimya, biyoloji ve peysaj konularına.

Akvaryum, sözlük anlamı olarak suda yaşayan canlıların bakıldığı şeffaf malzeme ile kapatılmış yapay bir sistemi içeriyor. Ancak tabii olmayan bu sistemin doğayla bağlantısını sağlayan bir bakıcısı bulunmakta. Bakıcı, akvaryumun içine koyduğu canlının hayatını sürdürebileceği uygun koşullara ulaşabilmesi için elinden geleni yapıyor. Birbirlerinden farklı canlıların ortak bir çıkar çerçevesinde birbirlerine destek olacak şekilde yaşamalarına



sembiyoz (symbiosis) denilmekte. Akvaryumla bakıcısı arasında sanki sembiyotik bir ilişki bulunmakta. Bakıcı, canlıları yaşatabildikçe, üremelerini sağladıkça veya güzelliklerini seyrettikçe tatmin oluyor ve bakıcı tatmin oldukça akvaryumdaki canlı büyük bir olasılıkla daha iyi şartlara kavuşuyor. Bir zaman sonra bakıcı akvaryumsuz yapamıyor. Akvaryum da, bakıcının eforu ile ulaştığı biyolojik temelli dengesini tutturduktan sonra, bakıcısız bu düzeni devam ettiremiyor. Yani tam olarak çift yönlü bir bağımlılık gelişiyor. Biz bu bakıcıya akvarist diyoruz. Akvaristin akvaryumu ile ilişkisini devam ettiren psikolojik faktörlere de "akvarist psikolojisi" ismini taktık. Aralık 2004'de ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezinde gerçekleştirilen 1. Akvaryumculuk Panelinde A.Ü.Z.F. Su Ürünleri ve ODTÜ Psikoloji bölümlerinden öğretim üyeleri akvaristlerin "tabiat bilimcisi" olarak rolleri ve "akvarist psikolojisi" üzerinde durdular.

Dünyamız üzerindeki çeşitli ekolojik sistemlerin ortak bir denge prensibi üzerinde kurulmuş olduklarından yola çıkarak akvaryum ortamının da ne kadar küçük olursa olsun seçilen balık ve diğer canlıların getirildiği biyotop ortamın özelliğine mümkün olduğu kadar ulaşmalı ve dengesini tutturmalıdır. Akvaryumlar küçüldükçe denge noktasına ulaşmaları veya ulaşılan denge noktasını uzun süre muhafaza edebilmeleri çok zor olduğundan, akvaryumculuğa yeni başlayanlara fanus, kavanoz veya çok küçük akvaryumlar satın almaları tavsiye edilmez. Bununla birlikte yeni başlayanların genelde tercihleri ilk bakışta ekonomik ve daha kolay idare edilebilir gibi gözükmelerinden dolayı en küçük akvaryum boyları oluyor. Ekonomik ve idare edilebilir gibi görünseler de, kısa zamanda işin görüldüğü gibi olmadığı ortaya çıkıyor. Daha ilk ay içinde başlayan olumsuz tecrübeler nedeniyle, satın alınan fanus, kavanoz ve akvaryumlar kısa bir zaman sonra birer saksı veya süs malzemesi görevi görmeye başlıyor. Bu arada satın alınan bir çok balık da telef oluyor. Ne yazık ki, yeni başlayan çoğu meraklının bilinçsizliğiyle satıcıların acımasızlığı bir başka sembiyotik ilişki örneği oluyorlar. Akvaryumculuk sektöründe dünya çapında bir gerçek var ki, o da yıllık 7 milyar dolar olan dünya cirosunun devamlılığı için ticari sektör bilinçsiz kesimin varlığına da ihtiyaç gösteriyor.

Akvaryumun tarifini, popüleritesini, bakıcısının rolünü ve psikolojisini açıkladıktan sonra geriye denge unsuru içinde biyoloji, kimya ve peyzajı açıklamak kalıyor. Akvaryumda başarının, denge üzerine oturmuş sucul bir sistemi olabildiğince taklit edebilmekten geçtiğini belirtmiştim. Doğa kendi dengesine kavuşurken zaman içinde gelişen muazzam ölçeklerdeki araçlardan faydalanmakta. Bu araçlar yoluyla dünya üzerindeki tüm tatlısu gölleri 330 günde, tüm okyanuslar 300 ila 11 000 yılda sahip oldukları su kütlelerini tamamen yenilemiş oluyorlar. Taklit etme prensibinden hareketle tabiatın kendini yenileme mekaniğini akvaryumda da uygulamamız gerekiyor. Tabiatta sürekli ancak yavaş bir hızda yenilenen sistemi kendi bilimsel mantığı-



mızla çeşitli teknoloji ürünleriyle hızlandırmamız mümkün oluyor. Filtre sistemleri su içinde doğal olarak biriken atıkları zararsız yada tekrar kullanılabilir hale sokabiliyorlar. Filtrelerde kullanılan biyolojik sistemler oldukça basit bir kurala göre işliyor. Filtrelerin içindeki aerobik ve anaerobik ortamlardan geçirilen akvaryum suyu, bu ortamlarda kendi kendine üreyen faydalı bakteriler yardımıyla akvaryum içinde yem artıkları ve balık dışkıları ile biriken nitrit, amonyak gibi zararlı azot bileşiklerini daha zararsız nitrata ve azot gazına dönüştürüyor. Daha zararsız hale gelen azot bileşiklerinin su içindeki derişimleri, haftada bir yapılan dörtte birlik su değişimleri ile en aza indirilebiliyor. Zararlı azot bileşiklerinin daha zararsız hale dönüştürülemediği akvaryumlarda, balıklar kendi pislikleri içinde yavaş yavaş ölüme mahkum oluyorlar. Etkili bir filtre sistemi bulunmayan akvaryumda, bilinçsiz meraklılar, balıkları beslemek maksadıyla suya yem attıkları anda ölüm zincirini başlatmış oluyorlar.

Zararlı azot bileşiklerinin zararsız hale getirilmesi aslında pahalı teknoloji ürünü olan filtreleri kullanmadan da mümkün olabiliyor. Teknolojiden uzak olan bu yolu kavrayabilmek için, doğadaki sulak alanlara bir göz atmak yeterli. Gözünüzün önüne bir bataklık manzarası veya bir göl getirin. Herhalde hayal ettiğiniz manzaranın içinde yeşillikleri de görebiliyorsunuzdur. Su kenarlarındaki vahşi yeşillikler o bölgede yaşayan canlı türlerinin en kalabalık olduğu yerlerdir. Yeşillikler tüm canlılar için mükemmel bir saklanma ve korunma alanı oldukları gibi çevre temizliği yapan dev filtrelerdir. Bir gölün suyunu kirleten ve canlıların yaşamasını güçleştiren temel faktörlerin başında zararlı azot bileşikleri, fosfat ve ağır metaller gelir. Bitkiler bu maddeleri ya kendi gelişimleri için kullanırlar ya da zararsız hale getirmede yardımcı olurlar.

Hayal ettiğiniz göl manzarasında yakalayabileceğiniz ikinci bir faktör, sağlıklı ve teknoloji yardımı olmayan bir akvaryum kurmada çok önemli bir rol oynar. Bize yardım edebilecek faktör, göl yüzeyinin gölün derinliğine oranıdır. Tatlısu gölleri genelde derin



olmazlar ve sahip oldukları derinliğe kıyasla yüzey alanları çok geniştir. Bu özelliği, bir de akvaryumcularda satılan standart boylardaki akvaryumlarla karşılaştıralım. Standart akvaryumlarda seyir kalitesini arttırabilmek için yükseklik (akvaryum için su derinliği ölçümünü veren kesit yükseklikle ifade edilir) fazla tutulurken, suyun yüzey alanını büyük ölçüde belirleyen kesit çok kısa tutulur. Bu şekilde bir akvaryum standardı geliştirmenin ardında seyir özelliği yüksek ve aynı zamanda fazla yer kaplamayan bir hacim elde edebilmektir. Ancak, bu akvaryum şekli sağlıklı bir ortam elde edilmesinde zorluk çıkarır. Su yüzey alanının geniş olmasındaki temel avantaj suyla hava arasında mümkün olduğu oranda çok gaz alış verişi sağlayabilmektir. Yüzey alanı geniş olmayan bir akvaryumda havayla teması artırmanın yolu, kuvvetli bir debisi bulunan filtre motorlarını kullanarak suyu hareketlendirmek olabilir. Ancak derinliği fazla, yüksekliği az, akvaryum bitkileri ile donatılmış ve az sayıda balık konmuş bir akvaryumda filtreye hiç bir ihtiyaç kalmayabilir. Bununla birlikte bitkilerin gelişmesi, gelişirken suya oksijen sağlamaları ve balıklar için zararlı molekülleri kullanmaları veya etkisizleştirmeleri için fotosentez yapmaya elverişli dalga boylarında ışık veren kaynaklara ve kökleriyle tutanabilecekleri uygun nitelikli bir taban malzemesine ihtiyaç bulunur.

Genel olarak en uygun ışık kaynaklarını, biyolojik filtre sistemlerini, taban malzemelerini ve akvaryumu satın alsanız da balıklarınızı memnun edemeyebilirsiniz. Bunun en büyük nedeni her balığın yaşadığı değişik coğrafyadaki suların değişik kimyasal özelliklerinin bulunabilmesidir. Afrika, Güneydoğu Asya, Güney Amerika, Kuzey Amerika, Avustralya ve Avrupa sulak alanları farklı su kimyaları ve farklı balık türlerini barındırırlar. Meraklıları için sadece kıta ayrımı yapmak da yetmez; bazı balıklar bir nehrin sadece belli kollarında bulunurlar ve bu balığın meraklıları, akvaryum suyunun kimyasal özelliklerini tam olarak bu yörelerin ölçümlerine göre ayarlamaya çalışırlar. Su kimyası konusunda akvaryum suyunda en çok sıcaklık, pH (asitlik derecesi), KH (Karbonat sertliği), GH (genel sertlik), EC (Elektrik



iletkenliği), NH3-NH4 (Amonyak, amonyum), NO3 (Nitrat), PO4 (Fosfat), ve Fe (Demir) ölçülür.

Akvaryumdaki kimya ve biyolojiyi de açıkladıktan sonra geriye işin peyzajla ilgili sanat kısmı kalıyor. Sağlıklı bir akvaryum kurulduğunda, balık ve bitkiler kısa bir zaman sonra çoğalmaya başlarlar. Akvaryumdaki canlıların çoğalmalarına şahit olmak en zevk veren durumlardandır. Ancak canlıları çoğaltmada yeterince tecrübe yaşayanlar yeni arayışlara girebilirler. Bir çok kişi bu aşamada daha estetik görünümlü akvaryumlar kurmak isterler. Estetik görünümlü akvaryumlarda ışık, taban malzemesi, bitkiler, kaya ve kütüklerle yapılan aranjmanlarda derinlik algısını arttıran, bakan kişinin içinde olumlu hisler uyandıran bir manzara elde etmek için uğraşılır. Bu uğraşta ortaya çıkarılan eserler fotoğraflanarak yarışma jürilerinde değerlendirilmek üzere gönderilir. Bu şekilde ortaya çıkan tatlı rekabetler, akvaryumculuğun gelişmesine önemli bir katkıda bulunurlar. Akvaryumların en cazip haliyle tanıtılmasına neden olan yarışmalar dünyada ve Türkiye'de düzenlenmektedir. Ülkemizde ilk yarışma 2004 yılında 18 akvaryum fotoğrafının katılımı ile gerçekleşmişti. 2005 yılındaki yarışmayı İstanbul Akvaryum Kulubü düzenledi. Yarışma sonuçlarını Akvaryum Dünyası Dergisinden veya İSAK web sayfalarından takip edebilirsiniz.

Yukarıda bahsettiğim gibi Afrika, Güney Amerika ve Asya'nın tropik kuşaklarında bulunan tatlısu alanları, akvaristler tarafından hayranlıkla araştırılan ve evlerde kurulan akvaryumlarda sıklıkla taklit edilen biyotop örnekleridir. Tüm dünyada hayvanat bahçelerinde kurulan akvaryumlarda bu biyotop ortamların örneklerine rastlanır. Türkiyemiz dünya çapında önemli sulak alanlara, endemik bitki ve balık türlerine sahip bir ülkedir. Bununla beraber hiç bir hayvanat bahçesinde Türkiye'de bulunan değişik biyotoplara ait akvaryumlar kurulmamıştır. Üniversitelerimizin kendi sulak alanlarımızla ilgili yaptıkları araştırma ve bu alanlarda yaşayan bitki, balık, omurgasızlara ait resimli kitap sayısı çok kısıtlıdır. Kimbilir belki de yakın bir gelecekte Türk akvaristleri kendi sulak alanlarımızı içeren biyotop akvaryumlar kurarak, bu akvaryumların fotoğrafları ile yarışmalar düzenler ve alana yeni bir heyecan getirmiş olurlar.

Önemli internet adresleri:
Akvaryum Dünyası Dergisi, www.akvaryumdergisi.com
Akvaristler Derneği, www.akvaristler.org.tr
Bilyap, www.bilyap.com.tr
İstanbul Akvaryum Kulubü (İSAK), www.akvaryumkulubu.org

Kaynaklar

Gençöz, F. (2004). İnsanaryum. Akvaryum Dünyası Dergisi, Cilt 1, Sayı 2, sayfa 4-6

Kidd. A.H. ve Kidd, R.M. (1999). Benefits, problems, and charateristics of home aquarium owners. Psychological Reports, 84, 998-1004.

Tarhan, E. (1967). Yayınımıza başlarken. Akvaryum Dergisi, Cilt 1, Sayı1, sayfa 2

Tarhan, E. (1968). Akvaryum Dergisi, Türkiye'nin ilk Akvaryum Kulübünü kuruyor. Akvaryum Dergisi, Cilt 1, Sayı 12, sayfa 20

Türkmen, G. ve Alpbaz, A. (2001). Türkiye'ye ithal edilen akvaryum balıkları ve sonuçları üzerine araştırmalar. EÜ Su Ürünleri Dergisi, 18, 483-493

Raymund, R. (1963). Akvaryumda hayat. Çituri B.ler: İstanbul

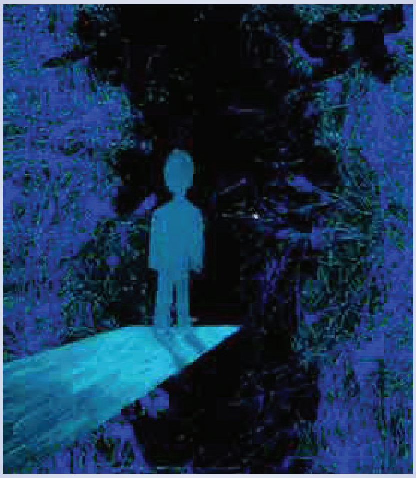
DEPREMLE SARSILAN HAYATLAR

Gelin, hayal gücümüzü biraz zorlayıp kendimizi bir senaryonun içine atalım. Senaryoda hiç beklemediğimiz bir anda bizi çok korkutan ve dehşet içinde bırakan bir olayla karşı karşıya gelelim. Bu olay yaşamlarımıza duygusal, fiziksel ve zihinsel bütünlüğümüzü zedeleyecek ölçüde darbe vursun. Terimlerle konuşacak olursak, bizde "psikolojik travma" yaratsın. Hayal etmesi bile hoş değil, öyle değil mi. Böyle senaryoları yalnızca filmlerden tanıyor çoğumuz. Oysa ardı ardına gelen depremler, bizi travmalara daha sık odaklanır olmaya itti. Depremlerle yıkılan yalnızca evlerimiz değil, içsel dengemiz de aynı zamanda. Çünkü psikolojik travmalar, beraberlerinde iki de hastalık getirebiliyorlar: Depresyon ve travma sonrası stres hastalığı (TSSH).

TSSH'ye yol açan savaş, işkence, trafik kazası, beklenmedik ölüm gibi etmenler geniş bir yelpazeye yayılıyor. Doğal afetler ve alt başlık olarak depremlerse bu etmenlerden yalnızca biri. TSSH'de kişi olayla ilgili anıları rahatsız edici bir biçimde sık sık hatırlıyor ve sürekli olarak olayın tekrarlanacağı korkusu duyuyor. Hastalığı tanımlayan önemli belirtilerden bir diğeriyse sık sık görülen kâbuslar. Tüm bunlara ek olarak kolay irkilme, çabuk sinirlenme, gelecekle ilgili plan yapamama, olayı hatırlatan durumlarda rahatsız olma ve bu durumlardan kaçınma da belirtiler arasında.

Hayatlarımıza damga vuran böylesi beklenmedik olaylar sonrasında farklı tepkiler göstermenin doğal olduğunu düşünebilirsiniz. Çoğu kişide bu belirtiler travmayı izleyen birkaç hafta içinde kendiliğinden düzeliyor. Ancak uzun zaman dilimi içinde hala deneyimleniyorlarsa, tedaviye başvurmak gerekiyor. Peki, bir bölgede herkes aynı şiddetteki depremi yaşadığı halde niçin bazıları TSSH geliştirip, diğerleri sağlıklı bir şekilde yaşamlarına devam edebiliyorlar dersiniz? Yapılan araştırmalar, kişisel ya da aile geçmişinde bir hastalık deneyimi olanların herhangi bir travma yaşadıklarında TSSH geliştirme olasılıklarının daha yüksek olduğunu gösteriyor. Ayrıca kişinin baş etmek zorunda kaldığı travma sayısı da hastalığa yatkınlıkta etkili. Örneğin, hem depremi yaşayıp, hem de o depremde bir yakınını kaybetmiş birinin TSSH'ye yakalanma riski çok daha yüksek. Bir de cinsiyet farklılığı söz konusu. Kadınlar, erkeklere göre TSSH'ye daha yatkın.

Deprem sonrası geliştirilen kişisel travmalar ne kadar önemliyse, ailelerde yarattığı gerilim ve sıkıntılar da o denli önemli elbette. Çünkü aile bireylerinden biri tarafından gösterilen belirtiler, diğer bireylerde de ikincil travmalara neden olabiliyor. 1992 yılı Erzincan depremi sonrası Prof. Dr. Ahmet Rüstemli ve Prof. Dr. Nuray Karancı tarafından yapılan bir çalışmada, ebeveyn ve çocukların ilk etapta gösterdikleri duygusal tepkilerde yüksek benzerlik saptanmış. Her iki grup için de en sık rapor edilen duygu şok ve korku olmuş. İlginç olan, gösterilen duygusal tepkiler zaman içinde çocuklarda büyük ölçüde erirken, yetişkinlerde daha canlı kalmış. Araştırmacıların bu farklılığın olası nedenlerine dair de fikirleri var. Çocukların, ailenin bakımını üstlenme ve depremdeki kayıplar için devletten yardım alma gibi konular üzerinde kafa yormaları gerekmediğinden, yaşam streslerinin daha az olduğunu ve sonucunda travmatik duygusal tepkilerinde ebeveynlerine oranla gözlemlenen dağılmanın nedeninin bu olabileceğini düşünmüşler. Yine de çocukların stresi gösterme biçimlerinin ölçümlerde kullanılan kıyaslardan daha farklı olabileceği olasılığı da söz konusu.



Bu noktaya kadar deprem sonrası çocuk ve ebeveynlerin gösterdikleri duygusal tepkilerden bahsettik. Peki, çocuklar ebeveynlerinden nasıl etkileniyorlar dersiniz. Bu sorumuza yanıt veren çalışma ise Dr. Emine Kılıç ve Doç. Dr. Halise Özgüven tarafından Bolu depremi sonrası yapılmış. Depremden altı ay sonra ebeveynlerdeki psikopatolojilerin çocuklar üzerindeki etkilerine bakılmış. Sonuçlar oldukça ilginç. Çocuklarda saptanan TSSH'nin ciddiliği büyük ölçüde babadaki depresyondan ve TSSH'nin varlığından etkilenmiş. Araştırmacılar, aynı çalışmada anne ve babanın gösterdikleri travmatik duygusal tepkilerin farklılığına da dikkat çekmişler. Anneler hislerini içe vurma eğilimdeyken, TSSH geliştiren babalar özellikle de asabiyetlerini dışa vurarak göstermişler. Bu veriler ışığında, çocukların niçin babaların belirtilerinden daha çok etkilendiklerini tahmin etmek kolaylaşıyor gibi, ne dersiniz. Asabiyetlerini dışa vuran babalarda şiddete yönelim de artıyor ve uyguladıkları cezalarla çocuklardaki depresyon ve TSSH belirtilerini tetikliyorlar.

Sonuç olarak, yerin derinliklerinden gelen sarsıntılar, ruhsal sağlığımızdan aile yaşantımıza değin hayatımızdaki her şeyi sallamaya devam ediyor. Depremler, gerek çocukları gerekse yetişkinleri farklı şekillerde de olsa etkilemeye devam ediyor. Yaşadıklarımızsa ne yazık ki bir film senaryosu değil, gerçeğin ta kendisi olmaya devam ediyor.

İnci Ayhan
inciayhan@yahoo.fr

Kaynaklar:

Karancı, N. & Rüstemli, A.; Journal of Social Behavior and Personality, Dec96, Vol. 11, Issue 4, 767-780

Kılıç, E. Z. & Devrimci H.; Family Process, Winter2003, Vol. 42, Issue 4, 485-485

www.ibtf.ibu.edu.tr/bolumler/pskiyatri/brosur.pdf

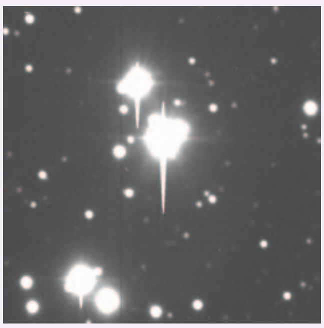


Sözcük Dağarcığı

Gökhan Tok

Bu sayımızda ilginç bulacağınızı düşündüğümüz bir köşeye başlıyoruz. Bu köşede sizlerle paylaşmak istediğimiz şey, sözcüklerin öyküleri. Bugün kullandığımız sözcüklerin birçoğu yüzlerce, hatta binlerce yıllık bir geçmişe sahip. Bu sözcüklerin geçmişlerini kurcalayıp onların tarihini incelerken aynı zamanda bu sözcüklerle bir yolculuğa çıkacağız. Yapmak istediğimiz sözcüğün yalnızca etimolojik kökenini aktarmak değil. Sözcükler yardımıyla dillerin nasıl yaşayan nesneler olduğunu göstermek. Biliyoruz ki sözcüklerin de kendi başlarına yaşam öyküleri vardır. Onlar da toplumların gereksinimlerine göre doğar, gelişir, çeşitli değişimlere uğrar ve kimi zaman da kullanımdan kalkarak ölürler. Kimi zaman ilk ortaya çıktığı dönemde sahip olduğu anlamlarından farklı şekillere dönüşerek evrim geçirirler. Bütün yaşayan varlıklar gibi, ulusların dilleri de gelişir ve değişir. Yapmak istediğimiz sözcüklerin yaşam öykülerini elimizden geldiğince sizinle paylaşmak. Beğenerek okuyacağınızı tahmin ediyoruz.

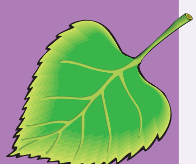
Geceleyin gökyüzüne baktığımızda yıldızları görüp etkilenmemek elde değil. Milyonlarca yıldız sanki hep birden bize göz kırpıyor gibi görünebilir. Bu manzarayı görüp de etkilenmeyen yok gibidir. Geçmişte de insanlar yıldızlara bakıp etkilenmişler ve onlara doğaüstü güçler yüklemişler. İnsanların yıldızlardan ne kadar etkilendiğini sözcüklerin izini sürerek öğrenebiliyoruz. Sümerler zamanında İnanna adıyla bilinen ve sonraları Babil-Asur uygarlıklarınca İştar olarak adlandırılan tanrıçanın adı, "yıldız" anlamına geliyordu. Yıldız anlamındaki bu söz, sonraları farklı uygarlıklara benzer inanış biçimiyle geçti. Fenikelilerin Aştoret adıyla taptığı tanrıça inancı sonraları Yunanlılara Astarte olarak geçti. Yine "astron" ve "aster" gibi sözcükler bu sözcükten türedi. Latincedeki astrum ve Farsçadaki sitare sözcükleri de aynı kökten gelen ve yıldız anlamına gelen sözcükler. Günümüz modern dillerinde bu kökün izlerini hâlâ görüyoruz. Star, Astro, astral, gibi sözcüklerin kökeninde İştar adını kolayca fark edebiliyoruz. Benzer biçimde yıldızlara giden kişi anlamında astronot sözcüğü günümüzde yaygın olarak kullanılıyor.



Kısa kısa... Kısa kısa... Kısa kısa...

Hipodrom: Yunanca at anlamına gelen Hippos sözcüğünden türetilmiş, at meydanı.

Yeşil: Tazelik, yenilik bildiren "yaş" sözcüğünden türetilmiş. Taze yaprakların rengi, sonradan "yaşıl" olarak dilimize bir renk adı olarak yerleşmiş.

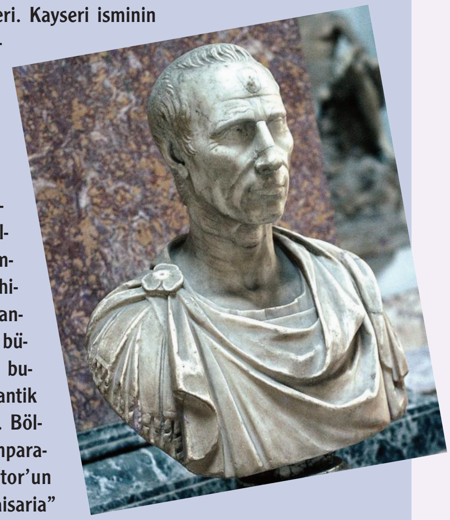


Karum: Eski Akkad dilinde "liman" ya da "rıhtım" anlamına gelen sözcük. Bu bölgede alışveriş yapıldığı için, sonradan alışveriş merkezi anlamında kullanılmaya başlamış

Yer Adları

Bir bölgenin adı, orayla ilgili coğrafi ve tarihsel ipuçları taşır. Sözcüklerin anlamını bilmek bazen o yöreyle ilgili bilgi sahibi olmamıza yardımcı olur. Sözcüğün hangi dilde ne anlama geldiğini öğrenerek kentin kültürü hakkında bilgilere erişiriz. Birçok uygarlığın geçit noktası olan Anadolu'da binyıllar içinde birçok kentin ortaya çıktığını ve yok olduğunu biliyoruz. Bugün yurdumuzdaki kentlerin birçoğu binlerce yıllık uygarlıkların izini taşıyor. Bu izleri sadece isimler bakarak sürmek oldukça keyifli bir iş.

Bu ayki kentimiz Kayseri. Kayseri isminin kökeninde ünlü Roma imparatoru Julius Caesar'ın adı yatıyor. Roma imparatorluğu'nda güçlü devlet adamı Caesar'ın adı imparatorlukta onun ölümünden sonra İmparator anlamında unvan olarak kullanılmaya başlamıştı. Roma İmparatorlarına Caesar diye hitap edilirdi. Bu sözcük zamanla değişerek Kaiser haline büründü. Kayseri'nin bugün bulunduğu yerde eskiçağda antik Mazaka kenti bulunuyordu. Bölgeyi ele geçiren Roma İmparatorluğu buraya, "İmparator'un kenti" anlamına gelen "Kaisaria" adını verdiler. Böylece bölgenin Roma toprakları olduğu vurgulanıyordu. Bu sözcük günümüzde halen Kayseri olarak kullanılıyor.



Bölgede bulunan Erciyes Dağı'nın adıysa Güney Amerika ülkesi Arjantin'le aynı kökten geliyor: Arg. Arg sözcüğü eski Hint-Avrupa dillerinde, gümüş renkli, beyaz anlamına geliyor. Bu sözcük sonra argos olarak Yunancaya, arazauş olarak eski Pers diline geçmiş. Latince gümüş anlamındaki argentum sözünün kökeni de bu sözcük. Erciyes dağı, başı sürekli karla kaplı, beyaz bir dağ olduğu için "Argaios" yani "Akdağ" adını almış. Argaios sözcüğü halk arasında söylene söylene Erciyes'e dönüşmüş.

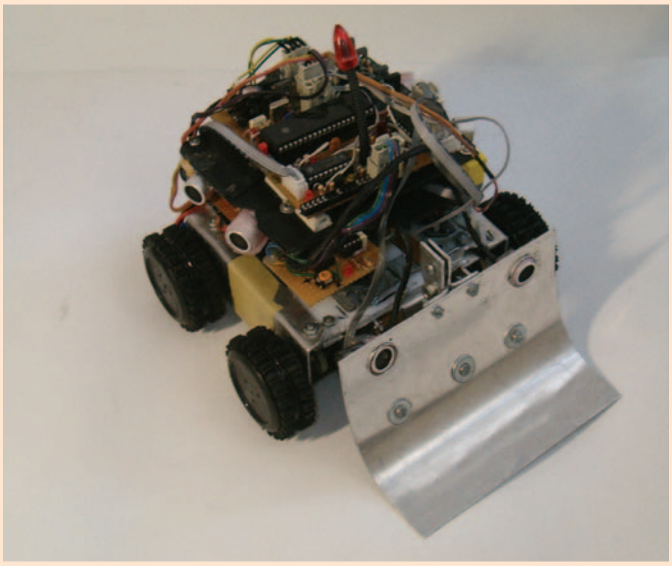


Güney Amerika'nın keşfi sırasında yörede bulunan zengin gümüş madenleri bölgeye adını vermiş. Latince'de gümüş için kullanılan "argent" sözcüğünden yola çıkılarak buraya gümüş ülkesi Argentina, yani Arjantin adı verilmiş.

Ömer Çayırpunar - ODTÜ Robot Topluluğu

Ultrasonik Uzaklık SensörüYapımı



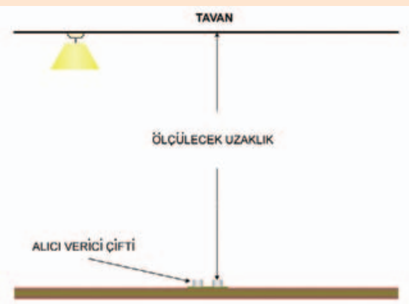


Şekil1 : Ultrasonik sensörler kullandığım sumo rotlarım “Kara Murat” ve “Battal”

Geçen ayki yazımızda sumo robotlardan bahsetmiş ve bu robotların otonom olarak bulunduğu ortamı algılayıp kendi programı çerçevesinde yorumlayabilen ve tepki verebilen makineler olduğundan söz etmiştik. Bu ayki yazımızda ise yine sumo robotlarda uzaklık algılayıcısı olarak sıkça kullanılan ultrasonik sensörlerden bahsedeceğiz.

Uzaklık ölçümü geleneksel olarak bir cetvel veya metre yardımıyla kolaylıkla gerçekleşebilse de son yıllarda diğer bir ölçüm metodu olan ultrasonik ses dalgalarıyla uzaklık ölçümü popülerlik kazanmaya başlamıştır.

Ultrasonik kelimesi ses üstü anlamına gelmekle birlikte kulaklarımızın duyabileceğinden daha yüksek frekanslardaki ses dalgalarının kullanılması temeline dayanır. Diğer bir deyişle de duyma sınırımız olan 300 Hz - 14000 Hz aralığından daha yüksek frekanslı sesler ultrasonik ses olarak nitelendirilir. Bu kadar yüksek frekanslı ses dalgalarının kullanılmasının nedeni ise bu dalgaların oldukça düzgün ve doğrusal bir şekilde ilerlemeleri, taşıdığı enerjinin yüksek oluşu ve sert yüzeyli nesnelerden kolaylıkla yansımalarıdır.



Şekil 2 : Ölçüm için kurulan düzenek

Ultrasonik uzaklık ölçümü ise şu şekilde gerçekleşir: Öncelikle yüksek frekanslı bir ses dalgası gönderilir ve ses dalgasının karşıdaki nesneden yansıyıp geri gelmesine kadar olan süre ölçülür. Bu sürenin sesin o ortamdaki birim hızıyla (Hava içerisinde 344m/sn) çarpılmasıyla da sesin kat ettiği yolun uzunluğu tespit edilir. Bu uzunluğun yarısı da bize o nesnenin uzaklığını verir.



Şekil 3 : Ultrasonik uzaklık ölçümünde kullanılan 40 Khz lik alıcı ve verici sensör çiftleri

Artık topluluğumuzun tasarlamış olduğu “sensonic” adlı ultrasonik uzaklık sensörünün yapımına geçebiliriz. Yapacağımız bu sensörde şekil 3’de görülen 40 Khz lik ultrasonik alıcı verici çiftlerini kullandık. Bu algılayıcıları kullanmadan önce hangisinin verici hangisinin alıcı olduğunu belirlemek oldukça önemli. Bu konuda algılayıcı üzerinde yazılı olan kodlar bize yardımcı olabilir. Genellikle T(Transmitter) harfiyle başlayan verici ve R(Receiver) harfiyle başlayan alıcı olmaktadır.

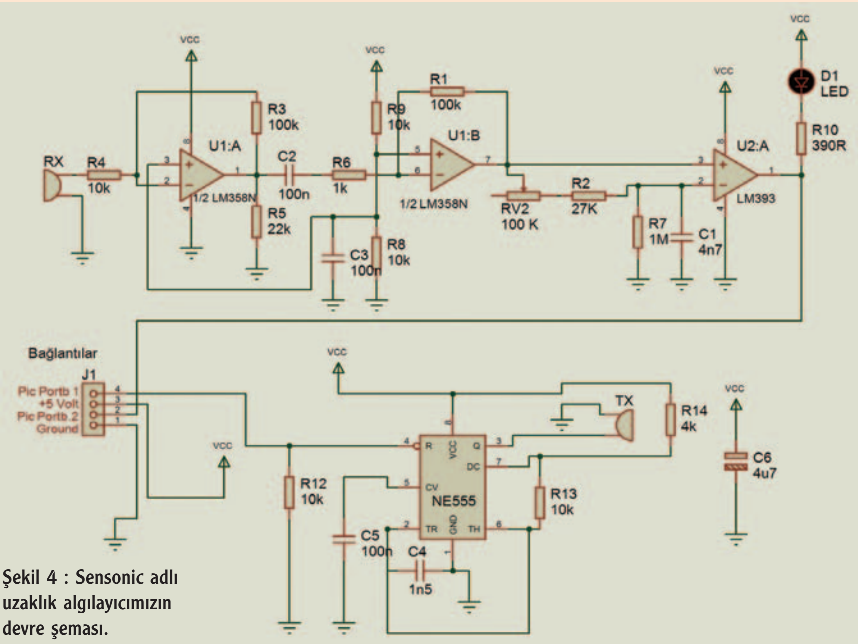
Şekil 4’te tasarlamış olduğumuz uzaklık algılayıcı sensörümüzün devre şeması görülmektedir. Devremizi tasarlarken piyasada bulunabilen devre elemanlarını kullanmaya özellikle özen gösterdik. Fakat ultarasonik alıcı-verici çiftlerini bulmakta zorlanırsanız büyük şehirlerdeki elektronik malzeme dükkanlarından bu malzemeleri temin edebilirsiniz.

Verilen şemada kullanılan elemanlar:

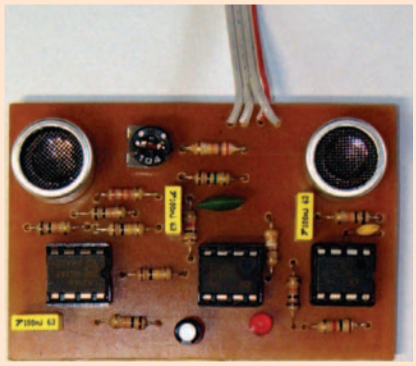
Eleman	Adet
40 KHz lik Ultrasonik Alıcı – Verici	
16F628A 4 MHz	1 Adet
2*16 HD44780 uyumlu	
LCD display LM358	1 Adet
LM393	1 Adet
NE555	1 Adet
1 K Ohm’luk direnç	2 Adet
10 K Ohm’luk direnç	5 Adet
100 K Ohm’luk direnç	2 Adet
1 M Ohm’luk direnç	1 Adet
22 K Ohm’luk direnç	1 Adet
27 K Ohm’luk direnç	1 Adet
390 Ohm’luk direnç	1 Adet
4.7 uF’lık kondansatör	1 Adet
100 nF’lık kondansatör	3 Adet
4.7 nF’lık kondansatör	1 Adet
1.5 nF’lık kondansatör	1 Adet
100 K Ohm’luk potansiyometre	1 Adet
3 mm LED	1 Adet
8’lik DIP soket	3 Adet

Devrenin Çalışma Prensibi:

Devremiz basit bir çalışma mantığına sahip. Ultrasonik alıcı tarafından alınan sinyaller aslında çok zayıf sinyallerdir ve işimize yarayabilmeleri için yeterince yükseltilmeleri gerekir. U1A ve U1B bu noktada devreye girerler ve sinyal U1A tarafından 10 U1B tarafından ise 100 kat olmak üzere sonuçta (10*100) = 1000 kat yükseltilmiş olur. Fakat U1B’nin çıkışı; orta noktası 2.5 V civarında değişkenlik gösteren bir AC sinyaldir ve bunu bir mikroişlemciye direkt olarak bağlayamayız çünkü bir mikroişlemci giriş sinyali olarak DC +5 V yada 0 V dolaylarında gerilimler bekler. İşte devremizin en akıllıca tasarlanmış bölümü burasıdır ki devre-



Şekil 4 : Sensonic adlı uzaklık algılayıcımızın devre şeması.

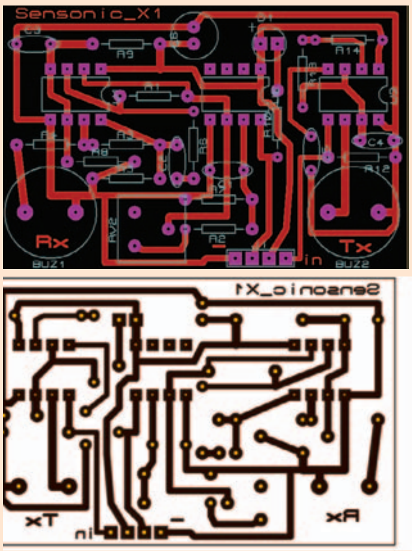


Şekil 6 : Sensörümüzün tamamlanmış hali

mizdeki U2A bir gerilim karşılaştırıcı olarak çalışır ve U1B'nin çıkışındaki değişimleri izleyerek bu değişimleri anlaşılır artı ve eksilere dönüştürür. Eğer sinyal varsa U1B nin çıkışı eksi(-) yoksa artı(+) olur.

Verici kısımda ise NE555 entegresiyle yapılmış 40 Khz lik bir osilatör bulunmaktadır. Bu entegrenin 4 nolu bacağı tetikleme için kullanılmış ve mikroişlemciye bağlanmıştır. Mikroişlemci bu bacağa +5 V uyguladığı zaman NE555 çıkışına bağlanmış ultrasonik verici ile 40 Khz lik bir sinyal üretmeye başlar.

Bu devre şemasını gerçekleştirdikten sonra artık devremizi mikroişlemcimize bağlayabiliriz. Kullanacağımız mikroişlemciye gelince üzerinde TIMER1 yazmacı bulunan bir mikroişlemci seçmemiz gerekiyor. Bu durumda sanırım bize en uygun olan mikroişlemci 4 Mhz'lik bir PIC16F628A olacaktır. Ayrıca bu mikroişlemcinin bir iç osilatörü bulunduğu için dışarıdan kristal bağlamamıza da gerek kalmaması bir avantaj. Şimdi yapmamız gereken sensörümüzün giriş ucunu PIC'imizin PortB.1 nolu bacağına, çıkış ucunu ise PIC'imizin PortB.2 nolu bacağına bağlamak ve VCC ucuna +5 V GND'ye ise 0 V luk gerilimleri sağlamak. Daha sonra isterseniz ölçülen uzaklık değerlerini PIC e uygun bir LCD bağlayarak LCD ekranına yazdırabilirsiniz. Örnek olarak aşağıdaki PicBasic kodu ANADONGU içinde uzaklığı ölçmekte ve ölçülen değeri GÖSTER adlı kısımda LCD ekranına yazmaktadır.



Şekil 5 : Devremizin bire bir ebatlarında ARES çizimi ve baskı devresi

```
Mikroişlemci yüklenecek PicBasic Kodu:
PAUSE 250
TRISB = %00100000
SURE VAR WORD                       ;DEĞİŞKENLER TANIMLANIYOR
VERICI VAR PORTB.1
ALICI VAR PORTB.2
LCDOUT $FE,1                        ;EKRANI TEMIZLE
T1CON = %00000001                   ;TIMER1 ÖLÇEKLEME 1/1
PIE1.0=1                                  ;TIMER1'İ ETKİNLEŞTİR
PIR1.0=0                            ; TIMER1 TAŞMASINI TEMİZLE
INTCON = %11000000                  ;DIŞ KESMELERI ETKİNLEŞTİR
ANADONGU:
PAUSE 50                            ;FARKLI ÖLÇÜMLER ARASINDAKİ BEKLEME
   SURE = 0
   PIR1.0 = 0
      HIGH   VERICI                 ;40 KHZ LİK SİNYALİ GÖNDER
      PAUSEUS 250
      LOW    VERICI
   TMR1L = 0                        ;TIMER1'İ SIFIRLA
   TMR1H = 0
     WHILE 1=1                      ;YANSIMAYI DİNLE
      IF ALICI = 0 THEN
         SURE.LOWBYTE = TMR1L       ;YANSIMA ALINIRSA O ANKİ TIMER DEĞERİNİ TUT
         SURE.HIGHBYTE = TMR1H
         GOTO GOSTER
      ENDIF
      IF PIR1.0=1 THEN ANADONGU
   WEND
GOTO ANADONGU
GOSTER:
      LCDOUT $FE,1,"UZAKLIK"        ;ÖLÇÜLEN UZAKLIĞI EKRANA YAZ
      LCDOUT $FE,$C0,#((SURE)/58), " cm"
      PAUSE 25
GOTO ANADONGU
```

Sensörünüzü test ederken Şekil 2'dekine benzer bir düzenek kurmanız yararlı olabilir. Fakat sensörünüzü kullanırken dikkat etmeniz gereken bazı önmeli noktalar var. Öncelikle bu sensörün ölçüm mesafesi en hassas ayarında en fazla 3 metre. Ayrıca sensör üzerinde bulunan RV2 potansiyometresi ile devrenin hassasiyetini dolaysıyla da maksimum ölçüm mesafesini ayarlayabilirsiniz. Fakat bu hassasiyet arttıkça sensörümüz ortamdaki titreşimlere de aynı ölçüde hassas olmakta ve yanlış uzaklık ölçümleri yapabilmektedir. Devrenizi test ederken hassasiyet ayarını biraz kısmanız ve sarsıntısız bir ortamda deneme yapmanız daha tutarlı sonuçlar almanızı sağlayacaktır..

Yardım ve destek için
http://robot.metu.edu.tr/forum
adresi altındaki foruma ileti yazabilirsiniz.



Yaşam

Sargun A. Tont

Uyku ve Kabadayı Karıncalar...

Klasik müzik sevenlerin arasında bir anket yapılsa sanırım John Sebastian Bach'ın viyolonsel için bestelediği Goldberg Varyasyonları, listenin başlarında yer alır. Ben bu muhteşem eserlerin Kayserling adında bir kontu uyutmak için bestelendiğini okuduğum zaman doğrusu çok şaşırmıştım. Herhalde o zamanlar uyku hapları yoktu; hem olsa bile ilaç yerine müzik nağmeleriyle uyumak çok daha ekolojik bir yaklaşım.

Bana kalırsa, insanların çoğu uykuya dalmaktan daha çok uyanmakta zorlanır. Tabii akla gelen soru: Acaba herhangi bir bestekar bir asilzadeyi veya bir öğretim görevlisini yataktan kaldırmak için bir beste yaptı mı? Ben dahil bir çok kimse radyo alarmı ile uyanırız. Bu çeşit uyanmanın negatif bir yanı müzik seçme olasılığımızın olmaması. Doğrusu ben topların gümbür gümbür gümbürdediği 1812 Uvertürü ile uyanmak istemem. Ama beterin beteri var; o da binlerce insanın helâk olduğu bir facia haberi ile uyanmak. Maalesef bu konuyu araştırırken bizleri güne iyi bir şekilde başlatmak için bestelenmiş bir parçaya rastlamadım; ama New York Times gazetesinde Carl Zimmer'in kaleminden çıkan uykuyla ilgili bir makaleden öğrendiklerimi sizlerle paylaşmak isterim (8 Kasım 2005).

Daha çok hayvanlarla ilgili olan bu makale uzun süredir kafamı kurcalayan bir çok soruya yanıt veriyor. Kedi ve köpeklerin uyuduğunu biliriz ama diğer hayvanlar da uyur mu? Son araştırmalar, uykunun hayvanlar aleminde sanıldığından çok daha yaygın olduğunu ortaya koyuyor. Balina ve fok da uyurmuş ama bizlerin aksine onlar uyurken bir gözü açık kalırmış. Diğer gözün kapalı olması beynin yarısının uyku esnasında kapatılmasından kaynaklanırmış. Denizde rahat bir şekerleme yapabileceğiniz sığınakların az olduğunu göz önüne alırsak tek gözü nöbette bırakmak mantıklı bir davranış.



Yine aynı makalede, uyuma rekorunun yarasalarda olduğu (günde 20 saat), en az uyuyanın zürafa olduğu (günde 4 saat) yazıyor. Başka sürprizler de var: Sadece omurgalılar değil bazı böcekler, özellikle bal arıları da uykuya yatarmış. Uyku konusunda sirke sinekleri ile insanlar arasındaki benzerlikler, biliminsanlarını oldukça şaşırtmış. Sinek, bizim gibi günde 10 saat uyuyor ve eğer daha erken uyandırılırsa bir gün sonra daha fazla uyuyormuş. Maalesef sineklerin bizler gibi rüya görüp görmedikleri sorusu daha aydınlığa kavuşmuş değil. Büyükbaş hayvanların rüya gördüklerini daha önce okumuştum; ama rüyalarında neler gördükleri hakkında bilgimiz yok. Bu konunun da yakında aydınlığa kavuşacağından benim şüphem yok. Eğer ileride bir köpeğin kendini kemikten yapılmış bir şatonun sahibi olarak gördüğü ortaya çıkarsa doğrusu hiç şaşırmam. Aynı şekilde, mışıl mışıl uyuyan bir kedi önüne çıkan her köpeğe dayak atmayı düşleyebilir.

Tekrar uykusuzluk problemine dönersek, bu sorunu çözmek için aklıma gelen çareleri sizlerle paylaşmak isterim. Eğer ilaç almak istemiyor veya Bach'ın müziğinden hoşlanmıyorsanız sıkıcı bir hocanın verdiği dersin kasetlerini dinlemeye ne dersiniz? Bu tür bir kaset piyasaya sürülürse yok satacağı büyük bir olasılık. Her ülkede olduğu gibi bizde de minikleri uykuya yatırmak için ninni söylenir. Aslında minikler uykuya dalmakta fazla zorlanmazlar ve bu yüzden bir çok ninninin boşa söylendiği gün gibi ortada. Bize kalırsa ninniye büyüklerin daha çok ihtiyacı var. Birileri bu tür beste yapıncaya kadar elde olanları biraz değiştirerek kullanabiliriz. Örneğin, uyumakta zorluk çeken bir bilgisayar şirketinin sahibi için şu ninni söylenebilir:

Dandini dandini dastana
Virüsler girmiş web sayfasına
Kov McAfee şu virüsleri
Yemesin dosyaları
Huuu...Huuu

Kaybolmayan Nöronlar



Gün geçmez ki yerli veya yabancı basında yaşlanmayla ilgili bir yazı çıkmasın. Bir kaç gün önce Harvard Üniversitesi'nin İnternet sitesinde yaşlıları sevindirecek müthiş bir haber çıktı. (http://www.hno.harvard.edu/gazette/1996/10.03/index.html). İnsanların yaşlandık sıra beyin hücrelerinde azalma olduğu meğerse doğru değilmiş. Araştırmayı yapan Prof. Bradley Hyman 90 yaşındaki bir adamın beyin hücre sayısının genç bir adamın hücre sayısından daha az olmadığını söylüyor. Hemen ekleyelim, Alzheimer hastalarının beyninde hafıza görevi üstlenen nöronlarda (mesaj taşıyan hücreler) %50'ye yakın azalma olduğu doğru; ama Hyman'na göre normal yaşlılarda hemen hemen hiç azalma olmuyor. Peki o zaman yaşlıların gençlere nazaran daha unutkan olmalarını neye bağlayabiliriz? Hyman'a göre problem hücre azalmasından daha çok bazı hücrelerin etkilerini kaybetmesi. Burada iyi haber, bu hücrelerin yeni geliştirilecek bir ilaç sayesinde tekrar devreye girme olasılığının çok yüksek olması. Böylelikle TV'de sık sık gördüğümüz, gençlik uğruna saçlarını boyayan ağabey ve ablalarımız yakın bir zamanda beyin hücrelerini de ateşleyebilecek. Allah'tan bizim böyle bir sorunumuz yok.

Ne diyorduk? Ha...hatırladım, yaşlanmaktan bahsediyorduk. Benim cefakar bisikletim Düldül de epeyce yaşlandı ama bu gerçeği içine bir türlü sindiremiyor. Gençlik uğruna estetik yaptırdığından geçen yazılarımızdan birinde bahsetmiştik. Bu saçmalığın pek işe yaramadığı bu hafta sonu ODTÜ tepelerinde Sonbahara hoş geldin demeye giderken iki kere yanlış yola sapmasından belli oldu. Bu da yetmezmiş gibi Pazar günü Tümay hanımla salsa yapmaya gideceğimizi de unuttu. Şöyle kaliteli bir Bisiklet Yaşam Evi bulursam bu münasebetsizi hemen oraya defnedeceğim.

Her neyse, Allah'tan her yaşlanan bizim Düldül gibi pusulasını şaşırmıyor. Örneğin Harvard'da uzun yıllar hocalık yapan ünlü biyolog Prof. Mayer. Çok sayıda bilimsel makale ve 16 kitabın yazarı olan Mayer son kitabını yazdığı zaman 97 yaşındaydı! O yıl bir gazeteciye "daha yazacağım başka kitaplar var" diye demeç veren Mayer, maalesef ömrü vefa etmediği için başka bir eser veremeden aramızdan ayrıldı.

Yaşlılık olayına evrimsel açıdan bakarsak istesek de istemesek de şu soruya bir yanıt aramamız gerekir: "Üreme çağı geçtikten sonra insanlar neden yaşamaya devam etsin?" Daha doğrusu doğal seçilim açısından bunun topluma ne gibi bir faydası olur? California Üniversitesi'nden Prof. Ron Lee'ye gören neden, torunlar! Özellikle eski zamanlarda çocuk yetiştirmek çok zor bir işti, diyor Mayer, nene ve dedeler çocuğun büyümesine yardım etmeseydi bizler belki de bu günleri göremeyecektik. (Proceedings of the National Academy of Sciences, 5 Ağustos.) Nenelerin ve dedelerin içgüdüsel olarak neden bu kadar sevildiğini herhalde şimdi anladınız. (Bayram harçlığını da tabi unutmamak gerekir.)

Gelirsen Yanarsın!

Popülarite açısından yaşlılık makaleleriyle aşık atan bir konu varsa o da karıncalardır. Geçen ay da durum değişmedi (Nature, cilt 437, s. 495). Bu ilginç yaratıkların çiftçilik yaptığını, yabancı karıncaları boğaz tokluğuna esir gibi çalıştırdığını, Cengiz Han'ın ordularını gölgede bırakacak kadar iyi savaştıklarını bu sayfalarda zaten dile gitermiştik. Stanford Üniversitesinden Megan Frederickson ve arkadaşlarının yaptığı araştırmalar karıncaların harp konusunda çok daha değişik bir başarıya imza attıklarını ortaya çıkartmış. Bu kez düşman ağaçlar. "Karınca yaprağını yediği ağaçla neden savaşsın?" derseniz, yanıt kendi oturduğu ağacı korumak için. Amazon ormanlarında yaşayan Myrmelachista türü karıncalar yerlilerin "Şeytan Bahçeleri" diye adlandırdıkları tek bir ağaç türünden oluşan ufak koruluklarda yaşıyor. Biyolojik açıdan bu kadar zengin bir ormanda tek bir ağaçtan oluşan kümelerin nasıl ortaya çıktığı merak konusuydu. Bilim insanları bu ağaçların arasına başka türden bir ağacın fidanlarını dikince sorunun yanıtı kendiliğinden ortaya çıkmış: Karıncalar bu yeni dikilen fidanların üstüne formik asit sıkarak 5 gün içinde yok etmişler. Çarpık kentleşmeyi önlemek işte buna derler. Tevekkeli değil bu becerikli yaratıklardan oluşan tek bir koloni varlığını 800 yıl sürdürebiliyormuş. Tek bir karıncanın yaşı ise 18-20 yıl kadarmış.



Karıncaların bu marifetleri ortaya çıktık sıra insan acaba neden onlar bilgisayar veya telefonu bizden daha önce keşfetmediler sorusu akla geliyor. Belki ihtiyaç görmediler. Gelecek ay buluşmak üzere.

Not Defteri

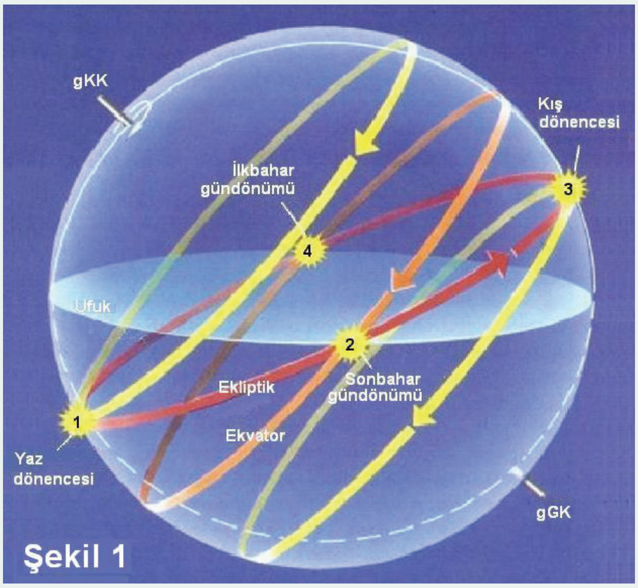
Vural Altın

Gökyüzü 2

Güneş de diğerleri gibi bir yıldız. Fakat, diğer yıldızların Dünya'dan gözlenen hareket düzeni oldukça basitken, Güneş'inki daha karmaşık: Niye?...

Çünkü Dünya'nın hareketinin iki bileşeni var: Güneş etrafında dolanırken, kendi etrafında da dönüyor. Diğer yıldızların Dünya'dan görünen hareket düzeninin betimlenmesinde, Güneş'e olan uzaklıklarının büyüklüğü nedeniyle, Dünya'nın Güneş etrafındaki yörünge hareketi gözardı edilip, yalnızca kutup ekseni etrafındaki dönmesi hesaba katılırken, Güneş'in görünürdeki hareketi, Dünya'nın iki hareket bileşeninin birlikte sonucu oluyor. Nasıl?...

Önce birincisine, Güneş etrafındaki yörünge hareketine bakalım. Dünya Güneş etrafında, kuzeyden bakıldığında saatin tersi yönde dolanarak, yılda bir tur atıyor. Bu sırada kutup ekseni hep, yörünge düzlemine çıkılan dikmeyle 23,4 °'lik açı yaptığından, yörünge düzlemiyle ekvator düzlemi arasında da bu kadarlık bir açı var. Yörünge hareketinin kahramanı aslında Dünya olmakla beraber; Dünya'da sabit duran birisi için, Güneş gökyüzünde, yine kuzeyden bakışa göre keza saatin tersi yönde, yılda bir tur atıyormuş görünür; her yıl gözlemlediğimiz gibi. Güneş'in gökkürede izlediği hayali patikaya 'ekliptik', onu içeren düzleme de 'ekliptik düzlem' denir. Ekliptik düzlem tabii, Dünya'nın Güneş etrafındaki yörüngesini içeren düzlemin ta kendisi. Hal böyle olunca, ekvator düzlemiyle arasında keza 23,4 °'lik bir açı vardır. Konumuzla doğrudan ilgisi olmamakla beraber, bu düzlem ayrıca; Pluto ve Mars hariç, tüm diğer gezegenlerin yörüngelerini de içerir.



Şekil 1

Yandaki Şekil 1'de, gökkürenin bir çizimi veriliyor. Şekilde, kuzey yarımküredeki bir konumun ufuk düzlemi de var. Ekliptik, kırmızı şeritle gösterilmiş. Turuncu olansa ekvator. Güneş ekliptik üzerinde, kuzeyden bakıldığında saatin tersi yönde dolandığından, kuzey yarımküreden bakan birisi için de; keza saatin tersi yönde, batıdan doğuya doğru dolanmaktadır. Bu hareket yönü; burası önemli; Güneş'in doğudan batıya doğru olan görünürdeki günlük hareketinin tersi yöndedir. Yılın 365,2422 gününde, 360 derecelik bir turu tamamladığına göre; Güneş ekliptik üzerinde her gün, 1 °'den biraz az bir açıyla, doğuya doğru kayar. Yani, ekliptik üzerine 360 adet çentik olsaydı eğer; Güneş her günü birinin üzerinde geçirip, ertesi gün doğudaki bir sonrakine kaymış olurdu. Ancak bu arada, bir şey daha yapardı.

Dünya bir yandan Güneş etrafında dolanırken, diğer yandan da; her gün kendi etrafında, kuzeyden bakışa göre saatin tersi yönde dönüyor. Dünya'nın hareketinin bu ikinci bileşeni nedeniyle, Güneş yeryüzünde sabit birine; gökkürenin üzerinde, keza kuzeyden bakıldığında bu kez saat yönünde, yani doğudan batıya doğru dolanarak, günde bir tur atıyormuş gibi görünür. Güneş'in bu hareket bileşenini, ters yöndeki bir önceki hareket bileşeniyle birleştirdiğimizde durum şöyle...

Güneş, ekvator düzlemiyle 23,4 °'lik açı yapan ekliptik yörünge üzerinde her gün yaklaşık 1'er °'lik açıyla batıdan doğuya doğru ilerlerken, bu sırada; ekvator düzlemine paralel birer daire üzerinde, doğudan batıya doğru dolanarak bir tur atıyor. Yani; ekliptik üzerindeki hayali çentiklerin her birini, kuzeyden bakışa göre saatin tersi yönde geçerken, bu sırada; o çentikten geçen ve ekvator düzlemine paralel olan bir de daire çiziyor, kuzeyden bakışa göre saat yönünde. Şekil 1'de, bu günlük patikalardan ikisi, turuncu renkli ekvator şeridine paralel, sarı şeritler halinde gösterilmiş. Örneğin, Güneş ekliptik düzlem üzerindeki 1 numaralı nokta civarında geçirdiği gün sırasında, yaklaşık olarak; bu noktayı içerip ekvatora paralel olan sarı dairesel şerit üzerinde, saat yönünde bir tur atıyor. Yaklaşık üç ay geçtikten ve ekliptiğin dörtte birini katettikten sonra, 2 numaralı noktaya ulaşıyor. Bu nokta, ekliptiğin ekvatorla kesişme noktası. Dolayısıyla, bu nokta civarında geçirdiği gün sırasında izlediği patika, yani noktayı içerip ekvatora paralel olan daire, turuncu renkle gösterilen ekvator şeridinin ta kendisi. Üç ay daha sonra, ekliptiğin dörtte birini daha katedip, 3 numaralı noktaya ulaşmış oluyor. Bu nokta civarında geçirdiği gün sırasında izlediği patika, yani noktayı içerip ekvatora paralel olan daire, sarı şeritle gösterilmiş. Nihayet, bir üç ay daha geçtikten ve ekliptiğin dörtte üçünü katettikten sonra, 4 numaralı noktaya ulaşıyor. Bu nokta, ekliptiğin ekvatorla diğer kesişme noktası. Dolayısıyla bu nokta civarında geçirdiği gün sırasında izlediği patika, yani noktayı içerip ekvatora paralel olan daire, ekvator şeridinin yine ta kendisi. Üç ay daha geçtikten sonra, 1 numaralı noktaya dönmüş ve yıllık döngüsünü tamamlamış oluyor.

Güneş'in gökküre üzerindeki yıllık toplam hareketini hayalde canlandırmanın bir yöntemi de şu: Gövdesi dışa doğru bombeli dev bir somun alalım ve baş kısmını kesip atalım. Somunu, ekseni gökkürenin merkezinden geçecek ve kutup ekseniyle çakışacak şekilde yerleştirmiş olalım. Öyle ki; 1 numaralı konumdaki sarı renkli günlük patika şeridi somunun üst, 3 numaralı konumdaki patika şeridi de alt yüzünün çeperi olsun ve somunun bombeli yan yüzeyinde, üst yüzeyinden aşağıya doğru saat yönünde dönerek inen 365/2 adet dev yiv bulunsun. Güneş'in gökküredeki, 1 numaralı konumdan başlayarak 3 numaralı konuma varana kadarki yaklaşık altı aylık hareketi; somunun üst yüzeyinin kenarından başlayıp, yivlerin üzerinden hemen hep kayarak ve fakat günde 1 °'den biraz az bir açıyla da yuvarlanarak, alt yüzeyinin kenarına kadar inen bir topunkine benzer. Yani, Güneş'in gökyüzündeki görünür hareketi; 1 ile 3 noktaları arasında, sağ el kuralına göre kıvrılan, yaklaşık 365/2 turlu, bombeli bir spiral izler. 3 numaralı konumdan başlayarak 1 numaralı konuma geri dönerkenki diğer altı aylık hareketinin benzerini gerçekleştirmek için ise; hem somunu ters çevirip, hem de yivlerinin yönünü değiştirmek gerekir. Ki bu sefer de, 3'ten 1'e kadar; sol el kuralına göre kıvrılan, aynı sayıda turlu bir spiral izlesin.

Güneş'in gökküredeki bu görünür hareket düzeni, çizdiği spiral; aslında yeryüzündeki bir gözlemcinin konumundan bağımsız. Konuma bağlı olan, bu hareket düzeninin gözlemciye nasıl göründüğü. Öyleyse; şimdi bir de kuzey yarımküredeki bir konumu alıp, bu hareket düzeninin; örneğin Şekil 1'de gösterilen ufuk düzleminin ortasında duran bir gözlemciye nasıl göründüğüne bakalım.

Dikkat edilecek olursa, 4 numaralı nokta ekvatorla çakıştığından, bu konumdaki günlük patikanın yarısı ufuk düzleminin altında, yarısı üstünde kalıyor. Yani; Güneş'in ufuk düzleminin tam doğusundan doğup tam batısında battığı bu nok-

tada, geceyle gündüz eşit. Halbuki izleyen günlerdeki patikaların yarıdan, giderek daha fazlası ufkun üstünde, azı altında. Dolayısıyla; gündüzler uzarken, geceler kısalıyor ve gündüz geceden uzun. Öte yandan, Güneş'in doğup battığı noktalar, ufuk düzleminin tam doğusuyla tam batısı değil artık: Güneş doğunun biraz kuzeyinden doğup, batının biraz kuzeyinde batıyor. Ekliptik üzerinde 1 numaralı noktaya vardığında, ekvator düzlemine göre en yüksek noktasına, yani en kuzey enlemine (deklinasyon) ulaşmış oluyor. Bu nokta, günün en uzun, gecenin en kısa olduğu nokta. Aynı zamanda Güneş'in, doğunun en fazla kuzeyinden doğup, batının en fazla kuzeyinden battığı gün. İzleyen günlerdeki patikaların, ufkun üstünde kalan kısmı, giderek azalıyor. Yani gündüzler kısalırken, geceler uzuyor. Ama gündüzler hala, gecelerden uzun. Öte yandan Güneş'in doğup battığı noktalar, hala ufuk düzleminin doğu ve batı noktalarının kuzeyinde olmakla beraber, onlara yaklaşıyor. 2 numaralı konuma ulaşıldığında, gece ile gündüz eşitleniyor. Çünkü ekvatorla çakışan günlük patikanın, tam yarısı ufuk düzleminin üstünde, yarısı altında. Güneş, ufuk düzleminin tam doğusundan doğup, tam batısında batıyor. İzleyen günlerdeki patikaların ise, yarıdan, giderek daha azı ufkun üzerinde, fazlası altında. Dolayısıyla, gündüzler kısalırken, geceler uzuyor ve hem de, gece gündüzden uzun. Bu arada, Güneş'in doğup battığı noktalar, ufuk düzleminin doğusuyla batısının güneyine kaymış durumda. Güneş eliptik üzerinde 3 numaralı noktaya vardığında, ekvator düzlemine göre en alçak noktasına, yani en güney enlemine inmiş oluyor. Gecenin en uzun, günün en kısa olduğu bu noktada, Güneş doğunun en fazla güneyinden doğup, batının en fazla güneyinden batıyor. İzleyen günlerdeki patikaların, ufkun üstünde kalan kısmı, giderek büyüyor. Yani gündüzler uzarken, geceler kısalıyor. Ama geceler hala, gündüzlerden uzun. Ta ki 1 numaralı noktaya ulaşıldığında, ikisi eşitleninceye kadar. Bu arada, Güneş'in doğup battığı noktalar, hala ufuk düzleminin doğu ve batı noktalarının güneyinde olmakla beraber, onlara yaklaşıyor. Ta ki 1 numaralı noktaya ulaşıldığında, onlarla çakışıncaya kadar...

Gerçi biraz tekrar oldu. Ama siz şükredin ki; ekliptik üzerinde batıdan doğuya doğru izlenen yıllık patika sırasında, doğudan batıya doğru izlenen 365 küsur günlük dairesel patikanın, her birini ayrı ayrı anlatmadım. Üzerinde durduğumuz dördü, özel konumlar. Önemleri şuradan kaynaklanıyor...

Gece ile gündüzün eşit olduğu 2 ve 4 numaralı konumlar, gökkürede sabit olan ekvator ve ekliptik düzlemlerinin kesişme noktaları olduklarından; keza gökkürede sabit olup, yeryüzündeki bir gözlemcinin konumundan bağımsızdırlar. Yani, Dünya'daki herkes için, gece ile gündüz aynı iki günde eşitlenir. 2 numaralı konum 20 Mart civarına, 4 numaralı konum da 23 Eylül'e denk gelir. Bu iki günde geceyle gündüz Dünya'daki herkes için eşit olmakla beraber; kuzey yarımküredekiler için 21 Mart, gündüzün uzayarak geceyi, 23 Eylül ise, gecenin uzayarak gündüzü geçtiği gündür. Halbuki güney yarımküredekiler için durum bunun tersine olup; 20 Mart'ta gece uzayarak gündüzü, 23 Eylül'de de, gündüz uzayarak geceyi geçmektedir. Fakat, kuzey yarımküre alışkanlığıyla; 20 Mart'a denk gelen 2 numaralı konum 'İlkbahar Gündönümü' ('Vernal equinox'), 23 Eylül'e denk gelen 4 numaralı konum da 'Sonbahar Gündönümü' olarak adlandırılır.

Güneş'in, gökkürede sabit olan ekvator düzlemine göre en kuzey ve en güney enlemlerine (deklinasyon) ulaştığı, yani spiralin en üstündeki 1 ve en altındaki 3 noktaları, gökkürede keza sabit, dolayısıyla yeryüzündeki bir gözlemcinin konumundan keza bağımsızdırlar. 1 numaralı konum, 21 Haziran'a; 3 numaralı konum ise, 22 Aralık'a denk gelir. Bu iki günde, gece ile gündüz arasındaki fark, Dünya'daki herkes için en büyük değerine ulaşır. Ancak, kuzey yarımküredekiler için 21 Haziran gündüzün, 22 Aralık da gecenin en uzun olduğu gündür. Güneş'in, ufuk düzlemine göre öğle vaktindeki zirve yüksekliği; 21 Haziran'da en büyük, 22 Aralık'ta da en küçük değerine ulaşır. Halbuki, güney yarımküredekiler için durum bunun tersine olup; 21 Haziran gecenin, 22 Aralık da gündüzün en uzun olduğu gündür. Güneş'in, ufuk düzlemine göre öğle vaktindeki zirve yüksekliği; 21 Haziran'da en küçük, 22 Aralık'ta da en büyük değerine ulaşır. Fakat, kuzey yarımküre alışkanlığıyla; 21 Haziran'a denk gelen 1 numaralı konuma 'Yaz Dönencesi', 22 Aralık'a denk gelen 3 numaralı konuma da 'Kış Dönencesi' denir.

Şimdi, kuzey yarımküre için hızla: Gündüzün geceye eşit ve hala uzamakta olduğu 4 numaralı noktaya, 'İlkbahar gündönümü' ('Vernal equinox') denir ve yaklaşık olarak, 20 Mart'a denk gelir. Keza gündüzün geceye eşit ve fakat kısalmakta olduğu 2 numaralı noktaya, 'Sonbahar gündönümü' denir ve yaklaşık olarak, 23 Eylül'e denk gelir. Gündüzün en uzun olduğu 1 noktası, 'Yaz Dönencesi', en kısa olduğu 3 noktası ise 'Kış Dönencesi' olarak bilinir ve sırasıyla; 21 Haziran'a ve 22 Aralık'a denk gelirler.

Bu çerçevede, bazı enlemler ilginç. Örneğin kuzey kutbunda, ufuk düzlemi ekvator düzlemiyle çakıştığından, gökkürenin kuzey yarısını görebilir, güney yarısını göremeyiz. Dolayısıyla, Güneş; 4 numaralı konumdaki ilkbahar gündönümünden başlayıp, 2 numaralı konumdaki sonbahar gündönümüne kadar izlediği patika boyunca, yani 20 Mart ile 23 Eylül arasındaki yaklaşık 6 ay süreyle, ufkun üstünde; yılın diğer altı ayı boyunca altında kalır. Yani, gece ile gündüz, altışar aydır. Gündüz başladığında, 20 Mart günü, Güneş ufuk düzleminin tam doğusundan doğar ve gün boyunca ufku turlayıp, deklinasyonu 0 olan bir daire çizer. İzleyen günlerdeki günlük patikaları da, ufuk düzlemine yaklaşık paraleldir. Ancak, günden güne yükselirler. Ta ki, üç ay kadar sonra; 1 numaralı konuma karşılık gelen 21 Haziran günü, Güneş en yüksek noktaya, 23,4 ° deklinasyonlu yaz dönencesine ulaşıp da, gündüzün ilk yarısı tamamlanıncaya kadar... Bundan sonra, Güneş'in izleyen günlerdeki günlük patikaları, ufuk düzlemine yaklaşık paralel kalmak kaydıyla, alçalmaya başlar. Bu, altı ay boyunca devam edecektir. Bu arada, ilk üç ayın sonunda, 2 numaralı konumdaki sonbahar gündönümüne karşılık gelen 23 Eylül günü geldiğinde, Güneş yine ufku turlayıp, 0 deklinasyonlu daireyi çizdikten sonra, tam batıdan batar. 6 ay sürecek olan gece başlamıştır. Günlük patikaların deklinasyonu, negatife geçmiş olup, azalmaya devam etmektedir. Ta ki, bir üç ay daha sonra; 3 numaralı konuma karşılık gelen 22 Aralık günü, Güneş en alçak noktaya, -23,4 ° deklinasyonlu kış dönencesine ulaşıp da, gecenin ilk yarısı tamamlanıncaya kadar... Bundan sonraki günlük patikalar, yine ufuk düzlemine yaklaşık paralel kalmak kaydıyla, altı ay süreyle hep yükseleceklerdir. Bu arada, ilk üç ayın sonunda, 4 numaralı konumdaki ilkbahar gündönümüne karşılık gelen 20 Mart günü geldiğinde, Güneş ufuk çizgisinin hemen altında bir tur atıp, 0 deklinasyona çok yakın bir daire çizdikten sonra, ufukta görünür. Tam doğudan doğmaktadır. 6 ay sürecek olan gündüz, tekrar başlar. Yıllık döngü tamamlanmıştır.

23,4 °'nin tümleri olan, (90- 23,4=) 66,6 ° enleminde isek; ufuk düzlemimiz ekliptiğe paralel olup, ekvatorla 23,4 °'lik bir açı yapar. Dolayısıyla, Güneş'in ekvatora paralel olan günlük patikalarıyla ufuk düzlemimiz arasında hep, 23,4 °'lik bir açı vardır. 1 numaralı konuma karşılık gelen 21 Haziran günü, Güneş; tabii ki ufuk çizgisinin üzerinden ve fakat ufuk düzleminin tam kuzeyinden doğar. Gün boyunca yaz dönencesini izler ve önce gökyüzünde tırmanıp, günün ortasında 23,4 °'lik zirve yüksekliğine ulaştıktan sonra, tekrar alçalarak, 24. saatin sonunda, ufuk düzleminin yine tam kuzeyinden batar. Yani, 21 Haziran'da, gecenin uzunluğu sıfırdır. 3 numaralı konuma karşılık gelen 22 Aralık gününde, Güneş 24 saat boyunca kış dönencesini izler ve doğup batma noktaları ufuk düzleminin güneyiyle çakışırken, gündüzün uzunluğu sıfır olur. 4 ve 2 numaralı ilkbahar ve sonbahar gündönümlerine denk gelen 20 Mart ve 23 Eylül günlerinde ise; Güneş tam doğudan doğup tam batıdan batarken, gece gündüz eşittir.

Yok ekvator üzerindeysek eğer; ufuk düzlemimiz ekvatora, dolayısıyla da Güneş'in günlük patikalarına hep diktir. Gece ile gündüz, hep aynı ve birbirine eşit uzunluktadır. Güneş her gün tam öğlen vaktinde, zenitimizden geçer. Doğup batma yönleri, 4 numaralı konuma karşılık gelen ilkbahar gündönümünde, yani 20 Mart gününde, doğu ve batıyla çakışmaktadır. Bundan sonra; doğma yönü doğudan, batma yönü de batıdan uzaklaşarak, kuzeye doğru kaymaya başlar. 1 numaralı konuma karşılık gelen 21 Haziran'da, Güneş doğunun en fazla, yani 23,4 ° kuzeyinden doğup, batının en fazla, yani 23,4 ° kuzeyinden batar. Doğup batma yönleri bundan sonra, ters yönde kaymaya, doğu ve batıya yaklaşmaya başlar. 2 numaralı konuma karşılık gelen sonbahar gündönümünde, yani 23 Eylül gününde, Güneş yine tam doğudan doğup, tam batıdan batar. Ancak, doğup batma yönlerinin güneye doğru kayışı devam etmektedir ve Güneş bundan sonra; doğunun güneyinden doğup, batının güneyinden batmaya başlar. 3 numaralı konuma karşılık gelen 22 Aralık'ta, Güneş doğunun en fazla, yani 23,4 ° güneyinden doğup, batının en fazla, yani 23,4 ° güneyinden batar. 4 numaralı konuma ulaştığında döngü tamamlanmıştır ve Güneş, tam doğudan doğup, tam batıdan batmaktadır.

PSİKOLOJİ

İçbükey yansımalar

İnci Ayhan
inciayhan@yahoo.fr

Murathan Mungan, "Üç Aynalı Kırk Oda" adlı kitabında "Ne zaman içime biraz fazla baksam, yükseklik korkum depreşir." diyor. Bu ay da yine, psikolojinin derinliklerine inmeye ve kendimizle yüzleşmeye devam ediyoruz. Keyif almanız dileğiyle...

PSİKO-GENETİK:

Yalnızlık Genlerin Kontrolü Altında

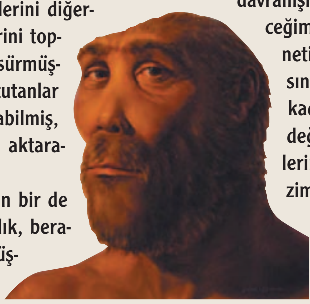
Bireyci kültüre sahip toplumlarda günden güne daha da yaygınlaşan yalnızlığın genetik etmenlerden yoğun olarak etkilendiği bulunmuş. Araştırma, Amsterdam Free Üniversitesi ile Chicago Üniversitesi'nin ortak bir çalışması. Veri tam 8000 tek ve ayrı yumurta ikizinden toplanmış. Araştırmacılar, yalnızlık çeken kişilere yardımın, onların çevrelerinde değişiklik yapmaktan daha fazlasını gereksediği sonucuna varmışlar.

Daha da ilginci, yalnızlığın tarih öncesi zamanlardan bizlere miras bırakılmış olabileceği önergesini sunmaları. Araştırmacılar, avcı-toplayıcı kültürlerde bireylerin yiyeceklerini diğerlerinden saklamak adına kendilerini topluluktan uzaklaştırdıklarını öne sürmüşler. Kendini diğerlerinden ırak tutanlar daha iyi beslenip hayatta kalabilmiş, genlerini bir sonraki kuşağa aktarabilmişler.

Ancak tüm bu artıların bir de bedeli var tabii. Yalnızlık, beraberinde kaygıya, düşmanlığa ve sosyal çekilmeye de yatkınlık getirmiş.

Tarih öncesi çağlardan tekrar günümüze, söz konusu araştırmamıza dönecek olursak, 13-20 yaş arası ikizlere "Arkadaşlarımı çabuk kaybederim" ve "Kimse beni sevmiyor" gibi belli önergeler verilerek, katılıp katılmadıklarını belirtmeleri istenmiş. Tek yumurta ikizlerinin yanıtları büyük benzerlik göstermiş. Yani, yalnızlığın kuvvetli genetik kontrol altında bulunduğu sonucuna varılmış. Ancak Belfast Enstitüsü'nden psikolog Dr. Arthur Cassidy, karamsar olma eğilimini ailemizden öğrenerek de yalnızlaşabileceğimizi söylemiş. Bilişsel- Davranışçı Terapi yoluylaysa, davranışlarımızda değişiklik yapabileceğimizden bahsetmiş. Yani genetik yatkınlık, sonuçları açısından her zaman değişmez kaderimiz olmak zorunda değil. Öyleyse yalnızlık hislerini yenebilmek de bizim elimizde.

Kaynak: BBC News, Kasım 2005



Tarih öncesi devirlerde yaşamış atalarımız da yalnızlığı tercih ediyordu.

PSİKO-SİNİRBİLİM

Fiziksel yönden çekici olan kişiler, genelde sosyal iletişimde de başarılı oluyorlar. Peki, bu ilişkinin nedeni hakkında bir fikir yürütebilir misiniz? Yapılan çalışmalar göstermiş ki fiziksel çekiciliği olan biriyle göz göze geldiğimizde beynimizin "ventral striatum" adı verilen bölgesi etkinleşiyor. Bizde hoşlanma duygusu yaratan kişi gözlerini bizden başka bir noktaya kaydırdığındaysa bu etkinleşme azalıyor. Araştırmayı ilginç kılan nokta, "ventral striatum"un beyindeki ödül merkezlerinden biri olması. Yani nasıl ki çikolatalı bir pastayı gördüğümüzde beynimiz ödül alarmı vermeye başlıyorsa, hoş biriyle göz göze geldiğimizde de aynı tepkiyi veriyor. Haliyle bir bakışıyla çevresini ödüllendiren çekici insanlar, sosyal ilişkilerinde de başarılı oluyorlar.

Kaynaklar: Hockenbury, D. H. & Hockenbury, S. H., Psychology Discovering (3. Baskı), s.439
Kampe, K. Nature Ekim 2001



Resimdeki beyin MR'ında sarı ile gösterilen kısım "ventral striatum", çekici biriyle göz göze geldiğimizde aktive oluyor, bu kişi gözlerini bizden kaçırdığında bu aktivasyon sönüyor.

NE, NASIL, NİÇİN?

Uyku Laboratuvarı

Bu ayki araştırmamız için bir uyku laboratuvarını ziyaret ediyoruz. Araştırmacımız, uyku durumunda algılayıcı ve diğer ölçüm aletlerine bağlı deneklerini gözlemleyebilmek adına tüm gece uyanık kalıyor. Algılayıcıları izleyerek, deneklerinin ne zaman rüya görmeye başladıklarını, ne zaman heyecanlandıklarını ya da uyku düzensizlikleri gösterip göstermediklerini anlayabiliyor. Araştırmasının amacı, kimi insanların uyurken niçin zorluk çektiklerine bir açıklama getirebilmek. Sizce araştırmacımız ne gibi bir sonuca varmış olabilir? Yanıtını bir sonraki sayımızda bulacaksınız.

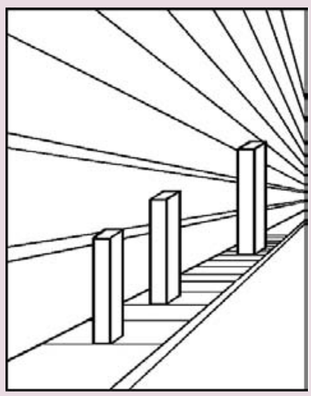
Geçen Sayımızdaki Sorunun Yanıtı: Gözyaşlarındaki Mucize

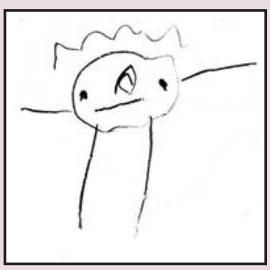
Minnesota'da St Paul Ramsey Sağlık Merkezi'nde yapılan araştırmada deneklere dramatik bir film izlettirilmiş. Duygusal içerikli gözyaşı üretmeleri tetiklenen katılımcıların gözyaşlarında, soğan doğrayan katılımcılarınkine göre yoğun miktarda biyolojik yan ürün saptanmış. Saptanan bu yan ürünlerin, normalde duygusal stres esnasında vücutta oluşturulan zehirli maddeler olduğu belirlenmiş. Bulunan en önemli maddeyse stresin birincil göstergesi olan "Adrenokortikotrofik hormonu" olmuş. Araştırmacılar, ağlamanın bu zehirli maddelerin boşaltımında işlevsel olduğu ve haliyle de stresi azaltarak bizleri rahatlattığı sonucuna varmışlar.

Kaynak: http://www.answersingenesis.org/creation/v15/i4/tears.asp

PSİKOLOJİ SÖZLÜĞÜ

Koridor Yanılsaması: Bir nesnenin gözümüze olan uzaklığı, o nesnenin retina üzerinde bıraktığı görsel imajın boyutlarını etkiliyor. Haliyle, aynı ebatta iki ya da daha fazla şekil perspektif barındıran bir koridor boyunca sıralandığında, koridorun derinliklerine doğru şekillerin büyüdüğü yanılsamasına düşüyoruz. Yanda tüm şekiller aynı ebatta.





Bir Adam Çiz Testi: Çocuklar için F. Goodenough tarafından tasarlanmış bir zekâ testi olan Bir Adam Çiz Testi'nde, çocuklardan bir adam çizmeleri isteniyor. Daha sonraysa adamın parmakları, gözleri, kulakları, saçları gibi pek çok öğe üzerinden puanlanıyorlar. Yanda, Bir Adam Çiz Testi'ne verilmiş bir yanıt örneği görüyoruz.



Doç.Dr. Ferda Şenel
fsenel@excite.com

Biliyor muydunuz!..

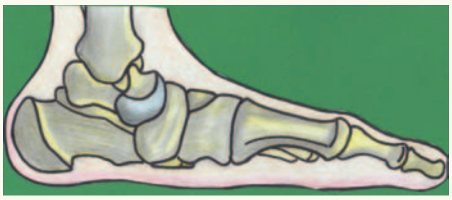
Grip Aşısı

Grip, influenza virüsü tarafından meydana getirilen bulaşıcı bir solunum yolu hastalığı. Her yıl dünya nüfusunun %10-20'si (500-600 milyon kişi) gribe yakalanıyor. Bunların 3-5 milyonu gribi ağır geçiriyor ve her yıl gribe bağlı olarak 250-500 bin kişi hayatını kaybediyor. Grip en sık Aralık ile Mart ayları arasında salgın yapıyor. Grip virüsü, zaman içerisinde genetik yapısını değiştirerek insanların bağışıklık sisteminden kaçmayı başarıyor ve tekrar tekrar hastalık yapabiliyor. Yaklaşık her 20-30 senede bir ise virüsün genetik yapısında büyük değişiklik oluyor ve yepyeni bir virüs ortaya çıkıyor. Bu değişiklik de dünya çapında büyük bir salgına neden oluyor. Grip hastalığı her yaş grubunda tehlikeli olsa da, özellikle küçük çocuklarda, yaşlılarda, kalp, akciğer, böbrek ve şeker hastalarında hayati tehlike oluşturuyor. Organ nakli yapılan kişilerde, AIDS hastalarında veya kemoterapi alan kişilerde grip virüsü öldürücü olabiliyor. Grip sonrası gelişen zatürre, beyin ve kalp iltihabı yüksek risk grubu kişilerde, gribe bağlı gelişen ölümlerin başta gelen nedenleri sayılıyor.

Grip aşısı, ölü virüsten elde ediliyor ve her yıl tek doz olarak uygulanması öneriliyor. Grip aşısının etkinliği, vücuda giren virüs tipleri ile uyumuna, yaşa ve aşılanan kişinin sağlık durumuna göre değişmekle birlikte %70-90 arasında değişiyor. Grip aşısının uygulanması için en uygun zamanlar Eylül-Ekim-Kasım ayları. Grip aşısından sonra kesin koruyuculuğun başlaması için en az 10-14 günlük bir sürenin geçmesi gerekiyor. Grip aşısı, 65 yaşından büyük kişilere, şeker, astım, akciğer ve kalp hastalarına öneriliyor. Bağışıklık sistemi baskılanmış olan kişilere de grip aşısının yapılması gerekiyor. Huzur evlerindeki yaşlılara, sağlık personeline ve sık seyahat eden kişilere de aşı öneriliyor. Grip aşısı, 6 aylıktan küçük çocuklara ve hamileliğinin ilk 3 ayının içinde bulunanlara önerilmiyor. Grip aşısı sonrası %15-20 oranında aşı yerinde ağrı, kızarıklık, şişlik oluşabiliyor.) Ateş, halsizlik, kas ağrısı gibi yan etkiler ise %1'in altında görülüyor ve 1-2 gün içinde kendiliğinden geçiyor. Her ilaçta olduğu gibi grip aşısı sonrasında da alerjik reaksiyon görülebiliyor. Aşının tam teşekküllü sağlık merkezlerinde veya hekim kontrolünde uygulanması gerekiyor.

Düztabanlık

Gün içerisinde hiç fark etmesek de çok değişik şekillere giren ayaklarımız çok sayıda kemik ve eklemden oluşuyor. Ayak sağlığımızın önemi genellikle ayaklarımızda bir sorun olduğunda aklımıza geliyor. Çocukluk döneminde görülen en sık ayak sorunu olan düztabanlık, tedavi edilmezse ileriki yılarda kişileri rahatsız eden bir problem haline geliyor. Ayak arkının çökmesi ya da diğer bir deyişle ayak tabanının düzleşmesine "düztabanlık" deniliyor. Bu kişilerde ayak tabanındaki eğriliğin düzleşmesiyle ayak tabanı düz bir görünüm alıyor. Tüm insanlar ilk doğduklarında düztaban. Çocuk yürümeye başladıktan sonra, ayak tabanındaki kavis belirgin olarak görülmüyor. Bunun nedeni, genellikle bu bölgedeki fazla yağ dokusu. Zamanla şekillenen ayak arkı 6-8 yaşında son halini alıyor. Dikkatli bir göz düztabanlığı erken yaşta fark edebiliyor. Ancak genellikle düztabanlık, çocuk yürümeye başladıktan sonra teşhis ediliyor. Bu çocuklar ayakta dururken ayak tabanının tamamı yerle temas ediyor. Ortopedik bir muayene veya ıslak ayakla betona basıldığında ayak izine bakılarak teşhis konulabiliyor. Düztaban olan çocuklar genellikle ayaklarını içe çevirerek yürüyorlar. Çocuk yere basınca ayak iç tarafındaki kavis çöktüğünden vücut ağırlık merkezi ayağın iç tarafına düşüyor. Çocuk, vücut ağırlık merkezini ayağın üzerine düşürüp dengeli yürüyebilmek için, ayağını içeri doğru çeviriyor. Yani, ayağı içe doğru çevirerek yürümek düztaban olan çocuklarda bir tür telafi mekanizması. Düztabanlık, büyüme döneminde, bazı bedensel problemlere neden olabiliyor. Bu çocuklarda, fazla yükseğe sıçrayamama, hızlı koşamama ve çabuk yorulma en sık görülen şikayetler arasında. Erişkinlerde ise, özellikle uzun süre ayakta kalması gereken kişilerde, düztabanlık şiddetli ayak ağrılarına sebep olabiliyor. Bu çocuklarda, düztabanlığın zamanla düzelmesini beklemek yerine, vakit kaybetmeden en kısa sürede ortopedi uzmanına başvurmak gerekiyor. Düztabanlığın tedavisinde ortopedi uzmanın önerdiği tabanlıklar veya fizik tedavi öneriliyor. Düztabanlığın önlenmesinde en önemlisi ayakkabı seçimi. Ayağı yoran ve ayak anatomisine uygun olmayan ayakkabıların giyilmemesi gerekiyor. Çocukluk çağında, tabanı yumuşak ancak yanları sert olan ayakkabıların giyilmesi gerekiyor. Ayakkabı tabanının yumuşak olması çocuğun yukarı doğru hareketleri daha kolay yapmasını ve dengede daha iyi durmasını sağlıyor. Yürümeye yeni başlayan çocuklarda bot tarzında, ayak bileğini saran bağcıklı ayakkabıların tercih edilmesi gerekiyor. Erken yaşlarda, her tarafı yumuşak olan spor ayakkabılar tavsiye edilmiyor. Uygun bir ayakkabının topuğu saran kısmının topuğu destekleyecek kadar sert olması gerekiyor. Ayakkabının bağcıklı olması, parmak ucunda bir miktar boşluk bulunması, tarak kısmının genişliğinin ayağa uygun olması ve ayağı sıkmaması ideal bir ayakkabı için diğer önemli kriterler. Ayakkabı topuğu ile ayakkabının ön kısmının aynı anda yere değmemesi ve burun kısmının yerden 10-12 mm havada olması gerekiyor. İdeal bir ayakkabıda topuk yüksekliğinin 1,5-2 cm'yi geçmemesi ve iç astarının tümüyle deri olması da oldukça önemli. Uygun ayakkabı seçimi için, bir kağıt üzerine basarak ayağın şeklini kağıda çıkartmak ve ayağın en geniş yeri olan tarak kemikleri mesafesini enlemesine ölçmek gerekiyor. Bu ölçüden daha dar ayakkabıyı kesinlikle almamak gerekiyor. Ayakkabının kendinize uygun olup olmadığına karar vermeden önce en az bir saat yürümüş olmak önemli. İlk giyildiğinde ayağı rahatsız eden ayakkabının, satıcının "yürüdükçe açılır" sözüne kanıp, alınmaması lazım. Yüksek topuklu veya sivri burun ayakkabılar ise uzmanlar tarafından önerilmiyor. Bu tür ayakkabıların mümkünse hiç giyilmemesi, giyildiğinde ise en fazla 3 saat ayakta tutulması gerekiyor. Düztaban olan kişilerin özel ayakkabı giymesi öneriliyor. Düztabanlığın teşhis ve tedavisinin bir ortopedi uzmanı tarafından yapılması gerekiyor. Ayakkabıcılarda satılan ortopedik ayakkabıların çoğunun düz tabanlık tedavisinde kullanıma uygun olmadığının unutulmaması gerekiyor. Tedavi gerektiren durumlarda, ortopedi uzmanının reçetesi ile ortopedi atölyelerinde ayak kalıbı çıkarılarak yapılan özel tabanlıklı ortopedik botlar kullanılıyor.



Vizite Ücretsizdir!..

Merhaba, sünnet olmanın bilimsel açıdan bir yararı ya da zararı varmıdır, sünnet derisinin görevi nedir, bunun ortadan kaldırılmasının negatif etkileri nelerdir?

Sünnet derisinin dar olup penis ucunu kapattığı durumlarda, çocuklarda idrar yolu enfeksiyonu riski artmaktadır. Bu durumlarda en kısa sürede sünnet önerilmektedir. Penis kanserlerinin önemli bir kısmı da sünnet derisinde görülmektedir. Bu nedenle, sünnet yapılması penis kanseri riskini azaltır. Sünnet derisinin bilinen bir yararı yoktur. Bu derinin alınmasının da bilinen bir zararı yoktur. Ancak, idrar deliğinin aşağıda olduğu durumlarda sünnet önerilmez.

Hayvanlardan insanlara doku organ naklinin faydaları nelerdir şimdiden yardımcı oldugunuz için teşekur ederim.

Hayvanlardan insanlara doku ve organ nakli, yani "zenotransplantasyon" üzerinde uzun yıllardır çalışılan bir alan. Bir insana nakledilecek dokunun kendi vücudundan olması, yani "ototransplantasyon" en ideal durumdur. Bunun mümkün olmadığı durumlarda, başka insanlardan alınan organlar nakledilir. Ancak, bu şekilde temin edilen organlar sınırlıdır ve genellikle ihtiyacı karşılamaz. Bu nedenle, sınırsız bir kaynak olan hayvanlardan alınan organların kullanılması gündeme gelmiştir. Henüz, insandan insana yapılan nakillerin başarısı elde edilememişse de bu konudaki çalışmalar devam etmektedir.

Halk arasında bilindiği gibi basketbol boyu uzatır mı? Yoksa basket oynayanlar uzun olduğu için böyle bir yanılgı oluyor?

Basketbol veya voleybolun boyu uzattığına dair kesin bir bilimsel veri bulunmuyor. Bu tür sporların boy üzerindeki etkisinin ikincil bir etki olduğuna, yani kişinin genel sağlığına yaptığı olumlu etkilerin sonucunda genel vücut gelişimini etkileyerek boyun uzamasına katkıda bulunduğuna inanılıyor.

Yeşil Teknik

Cenk Durmuşkahya
cdkahya@hotmail.com

Kaz Tüyü ve Soğuk Havalar

Eylül, ekim kasım ayları ardından aralık ayı kapımıza gelip dayandı. Aralık, güney yarım kürede bulunan ülkelerde yaz mevsimi içinde olsa da, bizim ülkemizde ocak ayıyla birlikte en soğuk aydır. Aralık ayı denilince bu yüzden de hep soğuklar akla gelir. Biz de bu soğuk ayda kendinizi sıcak tutabilmeniz için bir iki yeşil tekniği size hatırlatacağız.

İnsanoğlu günümüzden milyonlarca yıl öncesinde sıcak bir bölgede ortaya çıkmıştı. O tarihlerde insanoğlunun üşüme gibi bir problemi yoktu. Ancak, insanlar sayı bakımından artmaya başladıklarında yeni besin kaynakları ve yeni yaşam alanları bulabilmek için yola koyuldular. Bu noktada Afrika'dan yola çıkan insanlar kuzeye doğru yani soğuk bölgelere doğru ilerlemeye başladılar. İlk insan toplulukları soğuk iklimle karşılaştıklarında büyük ölçüde yaşamlarını yitirdiler. Ama vazgeçmediler ve soğuğa çeşitli şekillerde karşı koymayı öğrendiler. Aradan binlerce yıl geçtikten sonra, avladıkları hayvanların derisini yüzerek kendilerine kürklü giysiler yaptılar ve soğuğa karşı daha dayanıklı hale geldiler. Bu kürklü dönemden uzun bir süre sonra da yerleşik hayatı seçen atalarımız bilinçli bir şekilde tarım yapmaya başlayınca, soğuk onlar için öldürücü olmaktan çıktı. Çünkü tarım döneminde atalarımız, evcilleştirdikleri koyun, keçi gibi hayvanların yünlerini eğirerek kendilerine yünlü elbiseler yapmayı, keten ve pamuk gibi lifli bitkilerden kumaş üretmeyi öğrendiler. Böylece önceleri çıplak olan, daha sonra kürklerle yarı giyinik bir görünüm kazanan insanoğlu, tarım dönemiyle birlikte tamamen giyinik bir hale geldi.

Kışın soğuk günlerini ısıtan en önemli keşiflerden biri de ateşti. Ateşin keşfedilmesiyle birlikte yemek, güvenlik gibi bir çok alışkanlığımız değişti ve bununla birlikte soğuğa karşı da büyük bir direnç kazanıldı.

Çağımızda hepimiz ısınmak için fosil yakıtları kullanıyoruz. Bunları soba ve kaloriferlerimizde yakıt olarak kullanıyoruz ya da bunlardan elde ettiğimiz elektrikle ısınıyoruz. Ama açık alanlarda, bunlar ısınmamız için yeterli olmuyor ve bizler üzerimize giydiğimiz kıyafetlerle soğuğa karşı koymaya çalışıyoruz. Açık havada bizi soğuktan koruyan en kaliteli giyeceklerse kaz tüyünden yapılmış giyecekler.





Kaz tüylü giyecekler ilk kez Kuzey Amerika yerlileri tarafından keşfediliyor. Çünkü yakın zamana kadar Kuzey Amerika yerlileri, yaşamlarını çadırlarda sürdürüyorlardı. Bu nedenle de sıkı giyeceklere ihtiyaçları vardı. Deri ve kürklü giyecekler iyi ısıtıyordu; ancak kaba oldukları için hareket etmeyi engelliyorlardı. Yünlü kumaşlar da iyi ısıtıyordu; ancak ağır oldukları için ve ıslandıklarında ısıtma gücünü kaybettikleri için pek tercih edilmiyordu. Uzun arayışlar sonucundaysa soğuğa karşı korunma sağlayacak en iyi malzemenin kaz tüyü olduğu bulundu. Peki neden yüzlerce kuş türü arasından sadece kaz tüyleri soğuğa karşı dayanıklıydı?



Kazlara geçmeden önce kısaca tüyün ne olduğunu açıklayalım. Tüyler, sürüngenlerin pulları ve memelilerin kılları ile eş değer özellikte olan, karışık yapılı, keratinleşmiş epidermis hücrelerinden meydana gelen uzantılar. Bir tüy incelediğinde, iki kısımdan oluştuğu görülüyor. Bunlar tüy ekseni ve tüy bayrağı adı verilen kısımlar. Tüyler görevlerine göre de 3 gruba ayrılıyor. Bunlar da; telekler, kıl tüyleri ve hav tüyleri. Telekler, kuşların uçmasına yarayan ince uzun yapılı olanlar ve genellikle kanatlarda ve kuyrukta bulunuyorlar. Kıl tüyleriyse bazı kuşların ağız çevresinde bulunan özel tüyler. Bunların dışında, teleklerin arasında ve kuşun özellikle göğüs ve baş kısmında bulunan, gevşek haldeki dik duramayan ince ve kuvvetsiz tüylere hav tüyleri adı veriliyor. Bu tüylerin görevi de kuşun vücut ısısını korumak.

Hav tüyleri, orta kısımlarında bulunan eksenlerinin içinin boş olması ve bayrak adı verilen diğer kısmının dallı bir yapı göstermesiyle yüzey alanını çok geniş olan tüyler. Bu nedenle de hav tüyleri içinde ve çevresinde bağladığı havaya izolasyonu sağlıyor. Biliminsanları, dünyada bilinen en iyi izolasyon malzemesi olarak havayı kabul ediyorlar. Kazlarda bulunan hav tüyleri de bu işi en iyi şekilde yapıyorlar. Yüzlerce kuş içerisinden kazların tercih edilmesi nedeniyse bu kuşların dünyanın en soğuk bölgelerinde bile yaşayabiliyor olması. Örneğin Sibirya kazı (Branta ruficollis) bir çok canlı türünün yaşayamadığı ekstrem soğuklarda bile yaşayabiliyor. Bizim yakından tanıdığımız tavuk, güvercin, kumru, serçe gibi ılıman iklim kuşağına ait kuşlarsa, kazların sahip olduğu gelişkin hav tüyleri olmadığı için soğuk iklimin görüldüğü bölgelerde yaşayamıyorlar. Bu yüzden biz de kaz tüyü yerinde tavuk tüyü kullanamıyoruz.

Günümüzde kaz tüylerinden yapılmış pantolonlar, montlar kuzey ülkelerinde sıklıkla kullanılırken, kaz tüyünden yapılmış uyku tulumları özellikle dağcılar tarafından kullanılıyor. Bu tulumlarla -50 °C'de rahatlıkla uyuyabilirsiniz. Kaz tüyleri dünya genelinde en yaygın olarak, yatak, yastık ve yorgan yapımında kullanılıyor. Teknoloji sayesinde bu gün birçok üründe kaz tüyünün yaptığı işi yapan, sentetik olarak üretilmiş elyaf malzemeler kullanılsa da, gerçek kaz tüyü elyafa göre 3 kat daha fazla yalıtım sağlıyor ve bu nedenle 3 kat daha fazla ısıtıyor. Bu kadar değerli olan kaz tüylerinin tek dezavantajı fiyatı. Kaz tüyü pahalı olduğu için bazı bölgelerde ona benzer özellikte olan ördek tüyleri de kaz tüyünün yerine kullanılabiliyor.

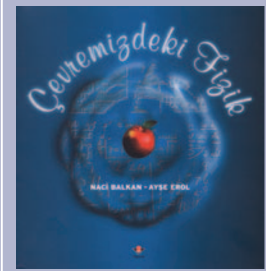
Dünya genelinde kaz tüyü üretiminde yaklaşık %40'lık üretimle Çin geliyor. Tüyleri için yetiştirilen kazlar olgunlaşınca 6 haftada bir yolunuyor ve bir kazdan her yolumda yaklaşık 100 gr tüy elde ediliyor. Belki bahçenizde sizde kaz yetiştirerek onlardan elde ettiğiniz tüylerle kendinize sizi hiç üşütmeyecek yorganlar yapabilirsiniz.

Kaz ve ördek tüylerinin dışında, içinde havayı hapsettikleri için bitkilerin yaprakları da aslında iyi bir izolasyon malzemesi. Ancak bitkilerin dezavantajı, kaz tüylerine göre ağır ve kırılgan olması. Köylerde yapılan kerpiç evlerde saman, çeltik gibi bitkisel malzemelerin kullanılmasının bir nedeni de izolasyon. Ama bu kullanım şekilleri de son yıllarda yerini gaz betonlara bıraktı. Eğer sizler çok üşüyorum diyorsanız ve kaz tüyü bulamıyorsanız, kendinize saz (*Phragmites australis*) yapraklarından güzel bir yorgan yapabilirsiniz. Bunun için yazın saz yapraklarını toplayıp yaklaşık 2'şer cm arayla keserek elde ettiğiniz küçük yaprak parçalarını güneşte kuruttuktan sonra elde ettiğiniz malzemeyi yorgan içi olarak kullanabilirsiniz. Sazdan yapacağınız bu yorgan, pamuktan yapılmış yorgana göre sizi daha çok ısıtacaktır ama pamuğa göre daha ağır ve daha kısa ömürlü olacaktır.

Gökhan Tok

Çevremizdeki Fizik

Naci Balkan-Ayşe Erol
TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları



Fizik, bilimler içinde kim ne derse desin, en ayrıcalıklı yere sahip olanlardan biri. Çevremizdeki olaylardan, yıldızların oluşumuna, caddelerden Samanyolu'nun spiral kollarına değin her yerde fiziğin yasaları her yerde işlemeye devam eder. En kısa tanımıyla fizik, çevremizdeki doğa olaylarını inceleyen bilim dalı. Bu anlamda fizik öğrenmek demek evrenin işleyişini öğrenmek için en temel adımları atmak anlamına geliyor.

Naci Balkan ve Ayşe Erol, hazırladıkları bu kitapta fiziğin yaşamımızın her alanında karşımıza çıktığını söylüyorlar: "İyi bir fizikçi olmanın ilk koşulu, kendinizi gerçekten bir fizikçi olmak istediğinize inandırmaktır. Diğer koşul da kendi kendinize soru sormayı öğrenmektir. Çevrenize bir bakın, birçok şeyin nasıl ve ne kadar fizikle ilgisi olduğunu göreceksiniz. Oturma odasındaki televizyonun işleyişinden, gökyüzündeki gökkuşağına, merdivenleri çıkarken bacak kaslarınızın hareketine kadar her şeyde fizik bulacaksınız. Çevreniz fizikle dolu."

Tek bir kitaba fizikle ilgili her şeyi sığdırmak elbette mümkün değil. Bununla birlikte, yazarlar anlattıkları konuların yanında bizi sorduğumuz soruların yanıtlarını keşfetmek için yönlendirerek, okuyucuyu da kendini geliştirmeye teşvik ediyorlar.

Kuvantum Dünyası

Herkes İçin Kuvantum Fiziği
Kenneth W. Ford
Çeviren: Neslihan Sabuncu
Güncel Yayıncılık



Çoğu ölçümlere göre atomlar küçüktür. Ancak bazı biliminsanlarına göre atomlar iridir. Nükleer ve parçacık fizikçisi dediğimiz bu biliminsanları, atomlardan daha küçük ve atomların merkezinde bulunan küçük çekirdekten bile küçük alanlarda neler olduğunu merak ederler. İşte bu dünya, artık atomaltı parçacıkların dünyasıdır ve bu dünyada kuantum fiziğinin kanunları geçerlidir. Amerikan Fizik Enstitüsü eski başkanı olan Ford, bu kitabında kuantum dünyasını herkesin anlayabileceği bir dille okurlarına aktarıyor:

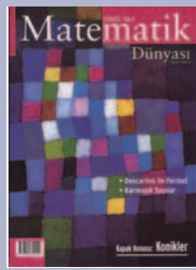
"Kuantum mekaniği (genel anlamıyla çok küçüğün fiziği) ve özel görelilik (genel anlamda, çok hızlının fiziği) diye adlandırdığımız kurallar, yirminci yüzyıl fiziğinin iki büyük devriminin ürünleridir.

Bu kitapta sizlere bu iki devrimsel teorinin –özellikle kuantum mekaniğinin- bizim gördüğümüz dünyayı nasıl değiştirdiğini anlatmak istiyorum. Görüşleri açıklamak için kuantum kurallarıyla yönetilen şeylerden yani atomun içindeki parçacıklardan yararlanacağım."

Bu kitap, kuantum dünyasına Kenneth Ford gibi tecrübeli bir rehber eşliğinde hoş bir gezi yapmanızı sağlıyor. Beğenerek okuyacaksınız.

Matematik Dünyası

2005 Sayı:2



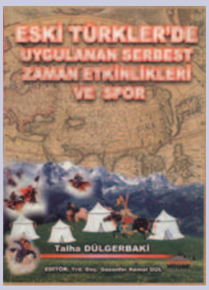
Matematik Dünyası dergisi, matematik sevdalılarının sürekli izledikleri, keyif aldıkları bir dergi. Derginin son sayısı "Konikler" kapağıyla piyasaya sürüldü. Derginin bu sayısında konikler, yani elips, hiperbol ve parabol olarak adlandırılan eğriler. Çeşitli uygulama alanları olan ve doğada her yerde karşımıza çıkabilen koniklere iki değişik pencereden bakmak mümkün: cebirsel ve geometrik. Ali Nesin, Ali Özgür Kişisel, Hawan Baston gibi matematikçilerin kaleme aldığı konikler dosyası, konuyu her iki yönden de inceliyor. Matematik Dünyası'nın bu sayısında ayrıca dünyaca ünlü matematikçi Robert Langlands'ın kaleminden Descartes ve Fermat hakkında yazılmış oldukça keyifli bir yazı da bulacaksınız. Derginin bu ayki konuları arasında işlenen bir diğer ana başlıksa karmaşık sayılar. Bunların yanında, her ay olduğu gibi geometriden sayılar kuramına, matematik eğitiminden matematik tarihine kadar değişik konuları ele alan dergide ayrıca problemler, zekâ soruları, oyunlar, matematiksel sihirbazlıklar, "ailenizin matematik köşesi", kitap tanıtımları yer alıyor.

Bu sayının yazarları arasında Selahattin Duman da var. Duman lise matematik öğretmeninden yola çıkarak matematik bilmenin yararlarına ve bireyde yarattığı farka değiniyor...



Ağ Teknolojilerine Giriş
Hulusi Turgut
Pusula Yayınları

Bilgisayar ağı teknolojilerini kullanarak neler yapabileceğinizi merak ediyorsanız, çalışma ortamınızda baş döndürücü yenilikler arayışındaysanız bu kitap tam size göre.



Eski Türklerde Uygulanan Serbest Zaman Etkinlikleri ve Spor
Talha Dülgerbaki
Graphic House

Türklerin tarihiyle ilgili birçok konu tarihçiler ve budunbilimciler tarafından inceleniyor. Bu kitapla konuya değişik bir boyuttan yaklaşacaksınız.



Hanehalkı Bütçe Araştırması 2002
Hanehalkı Tüketim Harcamaları
TC Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü

Harcamalarımızı yaparken en çok tercih ettiğimiz kalemler neler, neler temel gereksinimler, neler lüks. Türklerin tüketim tercihleri ne yönde, bu soruların yanıtlarını bulacağımız bir kitap.



Londra'dan Mektup

Didem Crosby

Sincap Gözleme Sanatı



İngiltere, Galler ve İskoçya'nın yerlisi kızıl sincaplar, yıllar süren araştırmaların ışığında ve bugüne değin görülmemiş 1 milyon İngiliz Sterlini değerindeki bir ödenek yardımıyla en sevdikleri ormanlarda var olmayı sürdürebilecek.

Ünlü Hyde Park'ta bir agaçtan diğerine koşarken yolu üstünde rastladığı tohumları incelemek için duraklayan sincapları izlemek en keyif aldığım yönüydü Park'a olan ziyaretlerimin. Gri renkli, Türkiye'de rastlanan sincaplardan daha büyük olan bu hayvanların yerden topladıkları küçük parçaları ellerinde merakla çevirişleri, ağızlarına atıp tadına bakışları, ardından hızla en yakın ağaca koşuşları hızlandırılmış film izlediğim fikrini verirdi bana. Sevimli buluyordum bu hayvanları. Londra gibi böylesine büyük bir kentte bu 'yabani' hayvanları izleyebilmeyi adeta bir ayrıcalık olarak görüyordum. Bu büyük gri sincaplar hakkındaki görüşümün kısa zamanda değişeceği aklımın ucundan bile geçmezdi.

Park'ta izlediğim gri sincapların ana vatanı Amerika kıtası. Bilimsel adları Sciurus carolinensis. İlk gri sincap adaya 1876 yılında getirilmiş. Adaya ayak bastıkları andan itibaren sayıları her geçen gün artmış, adada gittikçe daha geniş bir alana yayılmaya başlamışlar. Yalnızca Hyde Park değil, herhangi bir ormanlık bölgede gri sincaplara rastlamak sıradan bir durum. Gri sincapların adaya varışları, o güne değin burada yaşayan yegâne sincap türünün de yaşamını değiştirdi: Bilimsel adı Sciurus vulgaris olan kızıl sincaplar beslendikleri ağaç filizlerini, tohumları, meyveleri gri sincaplarla paylaşmak zorunda kaldılar. Gri sincapların kızıllarla yirmi yıl kadar aynı ortamı paylaşabildiği düşünülüyor. Ancak kızıllar yirmi yıldan sonra yok olmaya başlıyorlar.

Bugün adada yasayan gri sincapların sayısı 2.5 milyona ulaşırken, kızıl sincabların sayısı 160 bine düştü (her 66 gri sincaba karşılık 1 kızıl sincap). Son elli yılda kızıl sincaplar adanın güneyini terk ederken, güneyde meydan tamamıyla grilere kaldı. Artık yalnızca kuzeyde ve İskoçya'da rastlamak mümkün kızıl sincaplara. Eğer bir şey yapılmazsa, 2010 yılında adada kızıl sincapların tümüyle yok olabileceği düşünülüyor. Düşündüğümün aksine grileri değil, aslında kızılları izleyebilmek gerçek ayrıcalıktı. Ne yazık ki bu ayrıcalığı Hyde Park'ta yaşamam mümkün olmayacaktı.

Kızıl sincaplar İngiltere'de hemen herkesin gözlemekten hoşnut olduğu hayvanlardan. İngiltere'nin kuzeyinde ve İskoçya'da yer alan koruma alanlarına gidip sincap gözlemek pek çok kişinin zevk aldığı bir etkinlik. Ormanlık bir bölgeden geçerken yol kenarında kızıl sincap görme ayrıcalığına sahip olduysanız şanslısınız demektir. Ancak arada kırmızıları yolda cansız yerde yatarken de görebiliyorsunuz. Her yıl yollarda yüzlerce sincap karşıdan karşıya geçerken taşıtlarca eziliyor. Kızılların yaşadığı bilinen kuzeydeki koruma alanlarında yoğun trafik olan yollarda bu kazaları azaltmak amacıyla kızıl sincaplara özel, halattan köprüler bile kurulmuş. Ne yazık ki taşıtlar kızılların ölümüne yol açan tek etken değil.

Gri sincapların adaya beraberlerinde bir hastalık da getirdikleri düşünülüyor. Edinburg'daki Moredun Enstitüsü'den araştırmacılar suçiçeğine benzer bir hastalığa yol açan virüsü gri sincapların kanlarında bulmuşlar. Griler virüsten nadiren etkileniyorlar, ama kızıl sincaplar için aynı seyi söylemek mümkün değil. Virüsü kapan kızıl sincapların vücutlarında yaralar beliriyor; gözlerinde, ağız, ayak ve cinsel organlarında iltihap gözleniyor; hastalığa yakalandıktan sonraki onbeş gün içinde ölüyorlar. Bu nedenle kızılların 'kalesi' olarak değerlendirilern ormanlara grilerin erişmesini önleme yolunda çalışmalar sürüyor çünkü bu virüs sayesinde kızıl sincapların adadaki sonu yirmi kez daha hızla gerçekleşebilecek.

Grilerin adaya böylesine iyi uyum sağlayabilmelerindeki bir etken burada yetişen ağaç türleri. Kızıllar, kozalaklılar familyasından, yaprak dökmeyen çam, ladin gibi ağaçların bulunduğu bölgeleri yeğliyorlar. Griler ise kayın ve ladin gibi geniş yapraklı ağaçlardan oluşan bölgelerde yuvalarını kurup yaşamlarını sürdürmeyi seçiyorlar. Kızılların İngiltere'nin kuzeyine ve İskoçya'ya çekilmelerinin altında yatan neden kuzeyin bol kozalaklı ormanları. Uzmanlar bu ormanların kızıl sincapların 'kalesi' olacağını umuyorlar ama işi şansa bırakma niyetleri de yok.

Kızıllar bugün koruma altında. Kızıl bir sincabı kasıtlı olarak öldürmek, yaralamak, satmak ve satın almak; yuvalarını bozmak, ya da yuvalarına erişmelerini önlemek suç. Bunun yanısıra, çeşitli girişimlerde bulunulmuş gri sincap popülasyonlarını kontrol altına almak için. Bunlardan en çok tartışmaya yol açanı grilerin öldürülmesi oldu. 1960'larda kızıl sincap popülasyonlarını kontrol altında tutmak amacıyla kimi bölgelerde dişilerin ya da erkek sincapların öldürülmesi hayvanların sayısını kontrol altında tutmaya yardımcı olmadı. İki buçuk milyon sincabı vurmayı hedeflemek pek de akılcı bir yaklaşım değil soruna.

Bunun yerine, ülke çapında pek çok kuruluş, kızılların hükümdarlığında kalan son 'kalelerde', onların sağlıklı popülasyonlarını destekleyecek ve grilerin buralara erişmelerini güçleştirecek önlemler alıyorlar. Kızıl sincapların yaşadığı reservleri çevreleyen 5 kilometre genişliğinde tampon bölgeler, alınacak önlemlerden biri. Bu tampon bölgelerde grilerin ilerlemesini önleyecek türden ağaçlar dikilecek, böylece griler kızılların yaşadıkları ormanlara ulaşamayacaklar. Bunun yanısıra yalnızca kızıl sincapların erişebileceği, fındık, fıstık dolu kutular kızıl rezervlerine yerleştirilecek. Dahası rezerlerin yakınında, özellikle tampon bölgelerde yaşayan kişiler bahçelerini ziyaret eden sincapları gözleyerek katkıda bulunacaklar projeye. Bir gri sincabın bölgeye eriştiğinden haberdar olmanın en etki yolu bu.

Tüm bu planları gerçekleştirebilmek için geçtiğimiz ay projeye sağlanan 1 milyon İngiliz Sterlini değerindeki ödeneğin katkısı olacağı tartışma götürmez. Proje başarılı olursa adada gri sincapların yanı sıra kızıllar da var olmayı sürdürebilecek. Benim gibi adanın güneyinde yaşayanlar parklarda, bahçelerde grileri gözlemeye devam edecekler, kızıllırsa kuzeyin ormanlarını dolduracaklar.

Sadi Turgut

Benim merak ettiğim konu minimum sıcaklık olarak bilinen -273,15 °C dereceye pratikte gelinemeyip teorik olarak varsayılmasına rağmen, nasıl oluyor da bu denli hassas bir değer bizlere sunulabiliyor?
Güney Öztürk

Aslında bu değer, böyle tanımlandığı için kesin bir değer, yani gelecekte birilerinin daha hassas ölçümler alıp bu değeri değiştirmesi mümkün değil. En son 1990'da toplanan uluslararası bir komisyon, suyun üçlü noktasının (yani saf buz, su ve buharın bir arada dengede bulunabildiği, belli basınç ve sıcaklık değerleri) sıcaklığının 273.16 Kelvin olarak tanımlanması gerektiğine karar vermiş. En düşük sıcaklık, yani mutlak sıfır noktası da, yine tanım gereği, 0 Kelvin. Son olarak Celsius ölçeği de üçlü noktanın sıcaklığı 0.01 oC olacak şekilde ve 1 °C'lik değişim, 1 Kelvinlik değişime karşılık gelecek şekilde tanımlanıyor. Yani suyun bir atmosferde erime ve kaynama noktalarını referans alan eski tanım artık geçerli değil. Bu durumda da mutlak sıfır sıcaklığı, kesin değer olarak -273.15 °C'ye eşit oluyor. Bu değer, yeni ölçümlerle değil, ancak yeni bir komisyonla değişebilir.

Bilim insanlarının sıcaklığı bu şekilde tanımlamalarının nedeni bu tanımın termometreleri çok hassas bir şekilde kalibre etmeye olanak sağlaması. Suyun üçlü noktası, çok kararlı sıcaklık ve basınç değerlerine sahip. Dışarıdan karışıma küçük bir ısı aktarılsa bile (veya karışımı içeren kabın pistonu biraz daha fazla bastırılsa bile), buz, su ve buhar arasındaki faz dönüşümü sonucu sıcaklık ve basınç tekrar eski sabit değerine dönüyor. Buna karşın, çeşitli nedenlerden dolayı, eski Celsius ölçeğinde bir atmosferlik dış basınç koşulunu sağlamak çok daha zor.

Tanım olarak eski Celsius ölçeğini kullansanız bile, mutlak sıfır noktasının kaç derecede olduğunu ölçmek mümkün (eski bilim insanlarının yaptığı gibi). Bunun için değişik yöntemler var. Örneğin ideal gaz yasasını kullanmak. İdeal gazlarda moleküller arasında çarpışmalar olmaz. Fakat, gerçek bir gazın basıncını çok düşürerek oda sıcaklığında bile ideale çok yakın bir gaz elde edebiliriz. İdeal gaz yasasına göre de basınç mutlak sıcaklıkla (Kelvin ölçeği) doğru orantılıdır. Buna göre basıncın sıfıra düştüğü sıcaklık 0 Kelvin olmalı. Gerçi bu kadar düşük sıcaklıklarda gaz yoğunlaşmaya başlayarak idealden oldukça uzaklaşıyor ama amacımız için gazı bu kadar soğutmaya gerek yok. Yapmamız gereken iki farklı sıcaklıkta basınç değerini ölçmek, buradan ikisi arasındaki orantıyı bulmak ve son olarak sıcaklığı ne kadar düşürürsek basıncı nerede sıfırlayacağımızı bulmak. Dolayısıyla, oda sıcaklığı koşullarından ayrılmadan mutlak sıfır noktasının sıcaklığını ölçmek mümkün.

Kısacası ihtiyacımız olan şey, mutlak sıcaklığa nasıl bağlı olduğunu kuram yardımıyla kesin olarak bildiğimiz bir takım fiziksel özellikler (ideal gazların basıncı, bir yarıiletkenin direnci, sıcak bir gazdan yayılan ışığın değişik dalgaboylarındaki şiddeti vb). Bu özellikleri ölçerek mutlak sıfır noktasının nerede olduğunu belirleyebiliriz. Ama bu tip özellikler daha çok, farklı bir amaç için kullanılıyor, yani sıcaklığı belirlemek (termometre yapmak) için.



Sorumuz şöyle: Camın bir yünlü kumaşa sürtünmesi sonucu diğer birçok maddelerden farklı olarak neden pozitif yükle yüklenmesinin nedeni nedir? Bu camın hangi özelliğine bağlı olarak oluşmaktadır?
Musa Derin

Camın kazandığı yük, sürtüldüğü malzemeye, her iki malzemedeki yüzey atomlarının tiplerine ve yaptıkları bağlara bağlı. Statik elektriklenme sürtünmeden çok farklı malzemelerin teması sonucu oluşur. Sürtünmenin etkisi, bu temas süresini artırarak elektriklenmenin daha fazla olmasını sağlamaktır.

Farklı tipte A ve B atomları düşünün. Her bir atomda elektronların belli enerji düzeyleri vardır. Atomlar farklı olduğu için, bu enerji düzeyleri de doğal olarak birbirinden farklı olacaktır (böyle bir fark, atomlar aynı tipte olsa bile, başka atomlara farklı bağlarla bağlandıkları için de oluşabilir). Bu nedenle, örneğin A'da en üst enerji düzeyinde bulunan bir elektron, B'deki daha düşük enerjiye sahip boş bir düzeye geçmeyi tercih edebilir. Bu atomları içeren iki malzeme birbiriyle temas ettiğinde, yüzeydeki atomlar arasında bu tipten elektron transferleri gerçekleşerek, kimyasal bağlar oluşturulur. Malzemeler birbirinden ayrılıp, oluşan bağlar kırıldığında da transfer edilen elektronların daha düşük enerji düzeyine sahip atomlarda kalma olasılığı daha yüksek olacaktır. (Örneğimizdeki A ve B ayrıldıklarında, B bir elektron kazandığından negatif yüklü, A da bir elektron kaybettiğinden pozitif yüklü olacaklardır).

Kısacası, atomlardan birinin elektron kaybederek pozitif iyonlaşması için gereken enerji, diğerinin elektron kazandığında açığa çıkan enerjiden azsa, o zaman temas sonucu statik elektriklenme söz konusu. Buna göre değişik tipteki atomları ve molekülleri, elektron kabul ederek iyonlaşma eğilimlerine bağlı olarak sıralamak mümkün (bu eğilim atomlarda elektronegatiflik olarak da adlandırılıyor). Bu şekilde, triboelektrik dizi olarak adlandırılan malzeme listeleri oluşturuluyor. Bir çok yerde bulabileceğiniz, pozitiften negatife doğru kısa bir liste şöyle: Kuru insan cildi, deri, tavşan tüyü, cam, insan saçı, naylon, yün, kedi tüyü, ipek, kağıt, pamuk, tahta, kehribar, akrilik, polyester, orlon, PVC, teflon.



Bu listeden herhangi iki malzemeyi birbirine sürttüğünüzde, listede yukarıda olan malzeme pozitif yüklü, altta olanda negatif yüklü hale gelir. Elektriklenmenin ne kadar fazla olduğu, bu malzemelerin listede ne kadar yakın olduklarına bağlı. Buna göre cam bir kumaşa sürtüldüğünde pozitif yük kazanır, ama deriye sürtüldüğünde bu defa negatif yük kazanır. Her şey, hangi malzemenin atomlarının "elektron sevgisinin" daha güçlü olduğuna bağlı. Bu konuda daha fazla bilgi için http://en.wikipedia.org/wiki/Triboelectric_effect adresindeki web sitesine bakabilirsiniz.



Tekno Tezgah

Hacer Erar

Geçen ay verilen "Geleceğin in buzdolaplarında ne gibi yenilikler olsun istersiniz?" (pdf formunu ***www.biltek.tubitak.gov.tr/tekno_tezgah/*** adresinde bulabilirsiniz) sorusuna, üretim mühendisliği öğrencisi Türkan Güler çözüm olarak RFID (Radio Frequency Identification Device) teknolojisini kullanmayı önermiş. Türkan, böyle bir buzdolabı ile insan sağlığına verilen önemin artacağını, bozuk gıdadan tüketilmesinden kaynaklanan gıda zehirlenmelinin büyük ölçüde azalacağını, var olan gıdalar tekrar alınmayacağından tüketici ekonomisine büyük katkı sağlanacağını, gıdaların bozulmasının önleneceğini, gıdaların tüketilmeden bozulup çöpe atılması önlenmesi nedeniyle de israfın önleneceğini söylüyor. Ayrıca, bu systemin geliri orta düzeyde olan ve yoğun iş temposunda çalışan insanlarımıza ekonomi yönünden büyük ölçüde destek olacağını ve yarar sağlayacağını da ekliyor. Sizin de çözüm önerilerinizi bekliyoruz.

Sorun Bizden Çözüm Sizden

Türkan Güler (-Ankara)

RFID Teknolojisi



RFID radyo frekanslarını kullanarak etiket okumayı sağlayan bir teknolojidir. RFID'ler düşük (100-500 kHz), orta (10-15 MHz) ve yüksek (0.9-5 GHz) olmak üzere 3 radyo frekansı bandında yayın yaparlar. Frekans düştükçe okuma mesafesi azalmakta ve enerji ihtiyacı azalmaktadır. Düşük frekans RFID'ler şirket giriş kartlarında ya da basit ödeme işlerinde kullanılırlar. Yüksek frekansta çalışan RFID'ler ise İstanbul Boğaz köprüleri ve TEM otoyolundaki OGS de ücret toplama amaçlı kullanılır. RFID teknolojisi ilk olarak 2.dünya savaşı'nda dost ve düşman uçaklarını birbirinden ayırmak amacıyla kullanılmıştır. 1980'lerde ürün ve eşyaların içine girmiş, 1990'larda ticari amaçlı kullanımı artmıştır.



Şekil 1. RFID, 1,5 cm den küçük ve sadece 0.3mm kalınlığındadır, lojistik ve üretim konularında üst düzeyde bilgi depolama yeteneğine sahiptir.

RFID etiketlerin içerisinde yer alan bilginin okunması için etiketin görüş alanı içerisinde olması gerekmemekte, aynı anda birden fazla etiket okutulabilmekte ve tek bir etiketin üzerine bir bilgi yaklaşık olarak 100.000 defa yazılabilmektedir. Mağazalarda kullanılmak üzere geliştirilen RFID teknolojisi ürüne temas etmeden ve görsel kontrole gerek kalmadan nesnelerin kimliğinin 70cm mesafeden belirlenmesine olanak tanımaktadır. Bu teknoloji,
Ürünlerin son kullanma tarihinin kontrol edilebilmesi
Zor çevre koşullarında kullanılabilmesi
Kar, sis, buz, boya gibi çevresel faktörlerden etkilenmemesi
RFID etiketlerin içerdiği bilginin manuel müdahaleye gerek kalmadan okunabilmesi.
Aynı anda bir çok etiketin okunabilmesi
Tek bir etiketin bir defadan fazla kullanılabilmesi
Ürün garanti ve yedek parça durumlarının kontrol edilebilmesi
Takip bilgilerine kolaylıkla ve sürekli olarak ulaşılabilmesi gibi önemli takiplerin gerçekleştirilebilmesi vb.

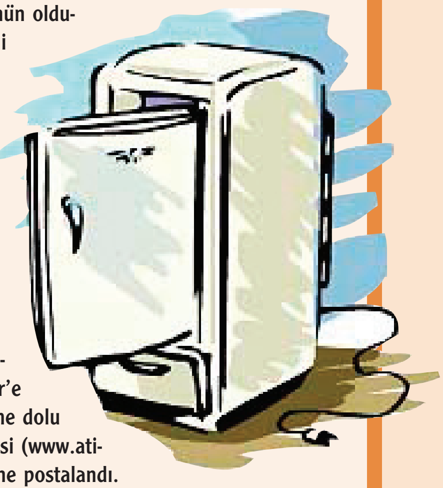
Şu an pahalı olan bu sistemin 10 yıl içerisinde marketlerde kasa kuyruğunu sona erdireceği tahmin edilmektedir. RFID kullanımı ile lojistik süreçler hızlanacak ve maliyetler düşecektir. Üretim ve lojistik iş süreçlerinde veri akışının elle takip edilmesinden kaynaklanan hatalar ve zaman kaybı önlenecektir ürünlerin son kullanma tarihlerinin takibi sağlanacaktır. Tüketiciler açısından ürünlerle ilgili taklitçiliğin ve hırsızlığın önlenmesi sağlanacaktır.(*www.rfidjournal.com*)

Buzdolaplarına Nasıl Uygulanacak?

Bu projede buzdolabı donanımına renkli dokunmatik bir ekran, bellek ve RFID anteni eklenmesi gerekmektedir. Dokunmatik renkli bir ekran buzdolabının kapağına RFID anteni ise buzdolabının iç kısmında yer alacaktır.

Kullanıcı sadece ürünü buzdolabına yerleştirecektir. RFID anteni buzdolabı içini belli aralıklarla tarayacaktır (5 veya 10 sn). Buzdolabına koyulan yeni ürün bu tarama sayesinde hemen algılanacak ürün adı ve son kullanım tarihi monitörde otomatik olarak belirecektir. Buzdolabından bir ürün çıkartıldığında ise yine RFID anten taraması sayesinde ürünün yokluğu belirlenecek ürün kaydı silinecektir. RFID etiketi olmayan ürünler kullanıcı tarafından girilecektir (manuel). RFID etiketi bulunmayan ürünler için bir program hazırlanabilir. Bu programda RFID etiketi bulunmayan ürünler meyve, sebze vb. olarak dosyalara ayrılırlar. Kullanıcı dokunmatik monitörden buzdolabına koyacağı RFID etiketi bulunmayan ürünün türünü seçerek açılan mönüde koyacağı RFID etiketsiz ürünün resminin/adının üzerine dokunur. Bu şekilde ürün tanımlanmış olacaktır. Etiketsiz ürün için; son kullanım tarihini yine program aracılığıyla listeden seçebilir (1-3-7 gün vb.) veya manuel olarak girebilir. Ayrıca kullanıcı monitörden buzdolabının içinde hangi ürünlerin olduğunu bu ürünlerin sayısını ve en geç ne zaman tüketilmesi gerektiğini, istediğinde ekranda görebilecektir.

Ayrıca buzdolabının kapak kısmına da küçük bir yazıcı koyarak buzdolabının içinde olan gıdaların listesini son kullanma tarihleriyle beraber almak mümkün olabilir. Bu sayede kullanıcı buzdolabında hangi ürünün olduğunu ve kaç günde biteceğini bilecektir. Alışveriş listesini ona göre düzenleyecek var olan gıdayı tekrar almayacak bu şekilde daha az ürünün bozulması sağlanacaktır.



Büyük satış merkezlerinin soğuk depolarında kullanılan RFID teknolojisinin mutfaklarımıza girmesi çok yakın görünüyor. Bu teknolojiyi bize tanıtan Türkan Güler'e teşekkür ediyoruz İçi malzeme dolu alet çantası Atılım Üniversitesi (www.atilim.edu.tr) tarafından adresine postalandı.

e-posta : hacererar@yahoo.com

Turkan Yoney

Gıdaları Dondurarak Kurutup Saklamak Nasıl Çalışır?

Gıda maddeleri için "liyofilizasyon" ya da dondurarak kurutma, olduğu gibi dondurma, canlılığını askıya alma anlamına geliyor. Böyle dondurularak kurutulup saklanmış bir gıda maddesini yıllarca bekletip, yeme sırtası geldiğinde de orijinal tadından hiçbir şey yitirmeden tüketmek mümkün. Dondurarak kurutmanın, sıradan dehidrasyondan (suyunu giderme) farkı, maddenin orijinal özelliklerini tümüyle koruması.

Gıdalar, üzerlerinde barınıp beslenen bakteri gibi mikroorganizmalar yüzünden bozulur ve çürürler. Bakteriler hastalık yapan kimyasallar salgılayabildikleri gibi, sadece gıdanın bozulmasına yol açan kimyasallar da salgılarlar. Buna ek olarak gıdaların içindeki doğal enzimler de oksijenle reaksiyona girip olgunlaşma ve nihayetinde de bozulmaya yol açarlar. İnsanlar gibi mikroorganizmaların da yaşamak için suya gereksinimleri var. Dolayısıyla gıdalardan suyu çıkarırsak, hem olgunlaşma hem de bozulma durmuş olur.

Dondurarak kurutma, gıdanın ağırlığında da önemli bir azalmaya yol açar. Çoğu gıda maddesi, özellikle de çoğu meyvenin yüzde 80-90'ı sudan oluşur. Bu suyu çıkarırsak, çok hafifleşir ve nakliyesi de o kadar kolaylaşır. Özellikle askeri tayınlar ve kamping malzemeleri üreten firmalar, bir kişinin yeterli gıdayı tek başına yanında taşıyabileceği gibi dondurularak kurutulmuş yiyecek maddeleri üretirler. Dondurularak kurutulmuş gıdaların tüketildiği bir başka önemli alan ise uzay gemileri.



Solda dondurularak kurutulmuş köfte ve spagetti, sağda ise su eklendikten sonraki hali

Gıda maddelerinin yanı sıra dondurularak kurutulan ve saklanan, örneğin ecza malzemeleri gibi başka maddeler de var. Pekçok ecza malzemesi, aynı gıda da olduğu gibi suya ve havaya maruz kaldığında aynı nedenlerle çabucak bozulur. Örneğin araştırma yapan bilim adamları biyolojik örnekleri uzun süre saklamak için dondurarak kurutma yöntemi kullanırlar. Dondurularak kurutulmuş biyolojik örneklere çiçekçilik dünyasında da rastlıyoruz. Dondurularak kurutulmuş güller, evlilik törenlerindekullanılıyor artık. Dondurarak kurutma yöntemi, sudan zarar görmüş değerli el yazmalarını onarmak için de kullanıyor.

Yiyecekleri kurutmak, herhangi bir biyolojik maddeyi kurutmak kadar basit ve kolay bir işlem. Sıcak ve kuru havaya maruz bırakın ve içindeki su buharlaşsın. Isı, su moleküllerinin sıvıdan ayrılıp gaz parçacıkları haline gelmeleri için gerekli enerjiyi sağlar. Sonra da hava almayan ambalaj ya da kaplarda saklarsanız kuru kalır. İşte imalatçılar da toz çorbalar ve bir takım başka suyu alınmış karışım gıdaları aynen böyle hazırlıyorlar.

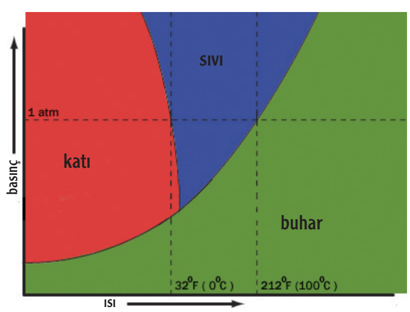
Bu işlemde iki büyük sorun var. Birincisi buharlaştırma yöntemiyle suyun tümünü çıkarmak çok zor çünkü suyun tamamı havaya doğrudan maruz kalmıyor. Genel olarak bu yöntemle yiyecek kurutmak suyun sadece %90-95'ini çıkarabiliyor. Bu kesinlikle bakteri ve enzimlerin etkinliğini önemli ölçüde yavaşlatır ama tamamiyle durdurmaz. İkinci sorun, buharlaşma sürecinde işin içine giren ısı, maddenin şeklini, dokusunu ve bileşimini değiştirecek kimyasal reaksiyonları tetikler. Bu da pişirmenin temel amacıdır. Bu değişiklikler, yiyecek maddesini daha lezzetli kılıyorsa, iyi kabul edilebilir. Ancak daha sonra yeniden eski haline getirmek üzere bir şeyi kurutuyorsak, bu süreç farklı bir nitelikte olmak durumunda. Dondurarak kurutma işleminin ardındaki temel amaç, buharlaşma süreci için gerekli ısıyı atlayarak kurutmak ki, maddenin bileşimi, ve yapısı değişmeden içinde kalsın. Onun yerine dondurarak kurutmada, katı su (yani buz) sıvı halini tümüyle atlayarak doğrudan su buharına dönüşür.

Süreç Nasıl İşliyor?

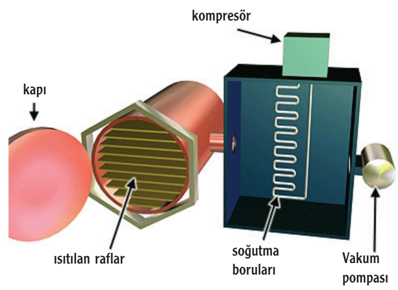
Dondurarak kurutmadaki temel ilke, katı halden gaz haline doğrudan geçişi sağlayan süblimasyon (uçunum). Aynı buharlaşmada olduğu gibi, bir molekül etrafındaki moleküllerden bağımsızlaşmak için yeterli enerjiyi sağladığında uçunum gerçekleşir. Dolayısıyla, koşulların bir sıvı oluşması için yeterli olmadığı, ancak moleküllerini bağımsızlaştırmak için yeterli enerjiye sahip olduğunda su, katı (buz) halinden gaz (buhar) haline uçunacaktır.

Bir maddenin hangi hali (katı, sıvı, ya da gaz) alacağını belirleyen iki temel faktör var: ısı ve atmosfer basıncı. Bir maddenin belli bir hali alabilmesi için ısının ve basıncın belirli bir sınır aralığında olması gerekir. Bu koşullar olmaksızın, maddenin o hali var olmayı sürdüremez.

Aşağıdaki tablo, suyun değişik halleri için gerekli basınç ve ısı değerlerini gösteriyor:



Tabloya bakarsak, ısının donma noktası (32 F veya 0°C) ile kaynama noktası (212°F veya 100°C) arasında, basıncın da 1 atm olduğu deniz seviyesinde suyun sıvı haline geçebildiğini görürüz. Fakat ısıyı 32°F ya da 0°C üzerine çıkarırken atmosfer basıncını da .06 atm altında tutabilirsek su erimek için yeterli ılıklıkta olur ama sıvı halini oluşturmak için gerekli basınç yoktur, dolayısıyla gaz haline gelir. İşte dondurarak kurutma aynen bunu yapar. Tipik bir makineden, içindeki rafların ısıtma birimlerina bağlı olduğu bir dondurma-kurutma odası, bir buzdolabı kompresörüne bağlı dondurma boruları ve bir de vakum pompası bulunur.



Basitleştirilmiş bir dondurma-kurutma makinesi

Çoğu makinede, saklanacak madde daha donukken raflara yerleştirilir. Oda sıkıca kapatılıp süreç başlatıldığında, makine odadaki ısıyı düşürmek için kompresörleri çalıştırır. Madde katı buz halindedir hala, bu da suyu molekül düzeyinde etrafındaki herşeyden ayrıştırır, ama su hala mevcuttur. Daha sonra makine, odadaki havayı dışarı atmak için vakum pompasını çalıştırır ve hava basıncını .06 ATM'in altına düşürür. Isıtma birimleri raflara çok az miktarda ısı verirler ki, buz halini değiştirsin. Basınç çok düşük olduğu için buz doğrudan su buharına dönüşür. Su buharı dondurma-kurutma odasından geçip ikinci odadaki dondurucu boruların üzerine buz olarak yapışır. Soğuk bir havada suyun don olması gibi su buharı da aynı şekilde katı buz halinde boruların üstünde yoğuşur.

Bu süreç uzun saatler hatta günler sürebilir, ta ki madde iyice kuruyana kadar. Bu süreç ısıtma sürecinden daha uzun sürer çünkü amaç ısıtmadakinin aksine maddenin bileşimini ve yapısını korumak. Ayrıca uçunum sürecini hızlandırmak, pompa sisteminin dışarı atabileceğinden daha fazla su buharı oluşmasına neden olabilir. Bu da maddenin yeniden suyla buluşup niteliğini yitirmesine yol açabilir.

Madde bir kez yeterli şekilde kurutulduktan sonra, raf ömrü yıllarca sürer. Yeniden suyla buluştuğunda ise eski haline döner ve sonuçta belli bir zaman sonra bozulma başlar. Eğer tüm süreçler doğru çalışırsa, madde hiçbir zarar görmeden korunmuş olur.

Dondurarak kurutma, genel bir kavram olarak yüzyıllardır varmış. Bunun düşük teknolojili versiyonunu Peru'lu İnkalar binlerce yıl önce And dağlarının doruklarında gerçekleştirmişler. Andların tepelerinde basıncın da düşük olduğu aşırı soğuk bölgeleri doğal yiyecek koruyucu depolar olarak kullanmışlar. Sonuç olarak her ikisi de aynı temele dayanıyor.

©Ali Galip Bayrak

Güvenlik

ABC şirketinin binası çok güvenli bir şekilde korunmaktadır. Öyle ki, binanın merkezinde bir yere koyulan bir dedektör sayesinde binanın içindeki bütün insanlar algılanabilmektedir. Fakat bu dedektörün algıladığı alan dairesel bir alan olduğu için binanın dışında kalan bazı bölgeler de dedektörün kapsama alanındadır ve binanın dışında insan olduğu zaman da uyarı verebilmektedir. Sizden istenen ABC şirketini bu durumdan kurtarmanız, yani gelen uyarının bina içinden olup olmadığını kontrol eden bir program yazmanız.

Varsayımlar

- ABC şirketinin binası bir çokgen şeklindedir ve bu çokgen *n* köşelidir.
- Size çokgen verilirken çokgenin köşeleri saat yönünde ve sırayla verilecektir.

Girdi

- Girdiler "guvenlik.gir" isimli dosyadan okunacaktır.
- İlk satırda çokgenin (binanın şekli) köşelerinin sayısını ifade eden *n* verilecektir.
- Takip eden *n* satırın her birisinde iki adet pozitif tamsayı verilecektir. Bu sayılar sıradaki köşenin x ve y koordinatlarını belirtecektir.
- Takip eden satırda iki adet pozitif tamsayı bulunacaktır. Bu sayılar uyarıya neden olan insanın koordinatlarını ifade edecektir.

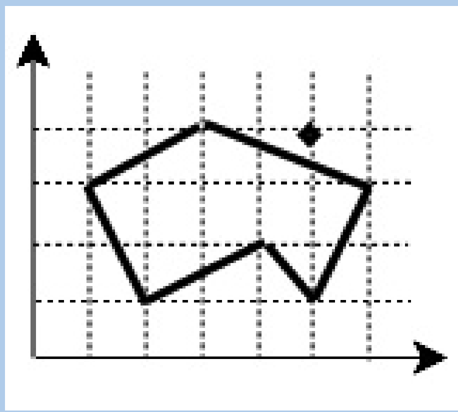
Çıktı

- Çıktılar "guvenlik.cik" isimli dosyaya yazılacaktır.
- Uyarıya neden olan insan bina içinde ise "EVET", dışında ise "HAYIR" basılacaktır.

Örnek

guvenlik.gir:
6
3 4
6 3
5 1
4 2
2 1
1 3
5 4

guvenlik.cik:
HAYIR



Güvenlik 2

ABC şirketine eski binası yetmeyince şirket yeni binaya taşınmaya karar verir. Yeni taşındıkları bina iki bloktan oluşmaktadır. Güvenliğe önem veren şirket iki bloğa da bir önceki soruda bahsedilen dedektörlerden yerleştirmeye karar verir. Fakat bu kez sistemin farklı bir sorunu vardır. Öyle ki; iki blok kesiştiği için arada kalan alan iki detektör tarafından da algılanacak ve fazladan uyarı alınacaktır. Bunu engellemek için arada kalan alanın sadece birisi tarafından algılanması istenmektedir. Sizden istenen arada kalan alanı bulmanız.

Varsayımlar

- Bloklar dışbükey çokgen şeklindedir. Birinci bloğun *n* köşesi, ikinci bloğun *m* köşesi bulunmaktadır.
- Çokgenler verilirken çokgenin köşeleri saat yönünde ve sırayla verilecektir.
- Arada kalan çokgeni verirken çokgenin köşelerinin birisinden başlayarak sırayla ve saat yönünde vermeniz gerekmektedir.

Girdi

- Girdiler "guvenlik2.gir" isimli dosyadan okunacaktır.
- İlk satırda ilk çokgenin (bloğun şekli) köşelerinin sayısını ifade eden *n* verilecektir.
- Takip eden *n* satırın her birisinde iki adet pozitif tamsayı verilecektir. Bu sayılar sıradaki köşenin x ve y koordinatlarını belirtecektir.
- Takip eden satırda ikinci çokgenin (bloğun şekli) köşelerinin sayısını ifade eden m verilecektir.
- Takip eden *m* satırın her birisinde iki adet pozitif tamsayı verilecektir. Bu sayılar sıradaki köşenin x ve y koordinatlarını belirtecektir.

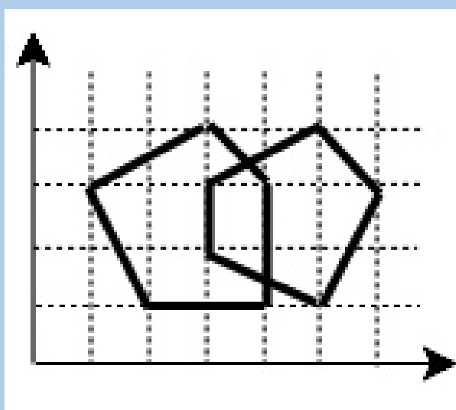
Çıktı

- Çıktılar "guvenlik2.cik" isimli dosyaya yazılacaktır.
- Çıktının ilk satırında arada kalan çokgenin köşe sayısını ifade eden p verilecektir.
- Takip eden *p* adet satırın her birisinde iki adet reel sayı bulunacaktır (reel sayıların virgülden sonra en fazla iki basamağı basılacaktır). Bu sayılar arada kalan çokgenin köşelerinin x ve y koordinatlarını belirteceklerdir.

Örnek

guvenlik2.gir:
5
1 3
3 4
4 3
4 1
2 1
5
6 3
5 1
3 2
3 3
5 4

guvenlik2.cik:
5
4 3
4 1.5
3 2
3 3
3.66 3.33



Geçen Sayımızdaki Soruların Çözümleri

Mantıksal İfadeler

Bu problemi ünlü bilgisayar bilimcilerinden olan Dijkstra'nın algoritması ile çözebiliriz. Bu algoritma verilen matematiksel bir ifadeyi hesaplamak için kullanılır. Algoritmada, geçen sayıda bahsettiğimiz veri yapılarından yığın kullanılır. Algoritmanın bizim örneğimize uygulamasından bahsedecek olursak:

0. İki adet yığın açılır, bunlardan birisi operatörler için (!, & ve |), diğeri ise önermeler için.

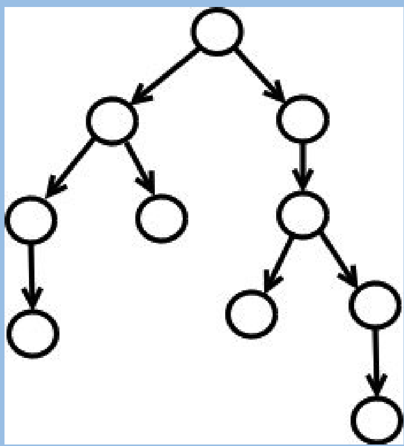
1. İfadenin başından başlanarak sırayla ilerlenir.

2. Sıradaki bir önerme ise değeri önerme yığınına koyulur.

3. Sıradaki bir aç parantez ise operatör yığınına koyulur.

4. Sıradaki bir operatör ise operatör yığınına bakılır.

a. Eğer en üstteki elemanın önceliği kendisininkinden küçük ise sıradaki operatör, operatör yığınına koyulur.



b. Eğer en üstteki elemanın önceliği kendisininkiyle aynı ise:

i. Bu operator ! ise, operator yığınına koyulur

ii. Bu operatör | veya & ise operatör yığınının en üstündeki eleman çekilir, önerme yığınından iki adet eleman çekilir, bu elemanlar operatör yığınından çekilen operatöre göre işleme sokulup sonucu önerme yığınına basılır ve sıradaki operatör operatör yığınına basılır.

c. Eğer en üstteki elemanın önceliği kendisininkinden büyükse, en üstteki eleman bu yığından çekilir.

i. Eğer çekilen eleman ! ise, önerme yığınından bir eleman çekilip ! ile işlenmiş hali önerme yığınına koyulur.

ii. Eğer & veya | ise önerme yığınından iki eleman çekilip bu operatöre göre işleme sokulur ve sonucu tekrar önerme yığınına koyulur Sıradaki operatör operatör yığınına koyulabilene kadar bu işlem devam eder.

5. Sıradaki bir kapa parantez ise, operatör yığınında aç parantez görene kadar operatör yığınından bir eleman çekilir:

a. ! ise önerme yığınından bir eleman çekilerek elemanın ! ile işlenmiş hali önerme yığınına tekrar basılır.

b. & veya | ise önerme yığından iki eleman çekilerek bu iki elemanın bu operatör ile işlenmiş hali tekrar önerme yığınına basılır

6. Eğer ifadenin sonuna geldiysek yukardaki işlem operatör yığını boşalana kadar devam ettirilir.

7. En sonunda önerme yığınında kalan sonuç bu ifadenin sonucudur.

Mantıksal İfadeler 2

İki çözüm yolundan gidebiliriz:

1. Olası bütün önerme değer dizileri denenir. Verilen sonucu üretenler basılır. Verilen örneğimizi hatırlayacak olursak:

3
p q s
p & q | !p & s
D

Sırasıyla:

YYY, YYD, YDY, YDD, DYY, DYD, DDY, DDD

denenir. Bütün bu olası değer dizilerini şu şekilde üretebiliriz. 0'dan 2n 'e kadar olan sayıların ikili yazılımlarını düşünelim:

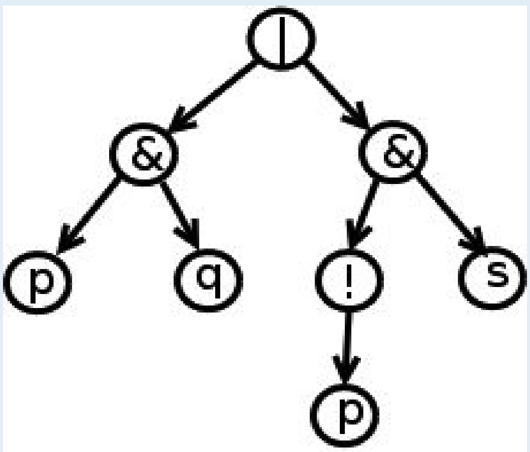
000, 001, 010, 011, 100, 101, 110, 111

Burada 1'leri D, 0'ları Y gibi düşünürsek üstteki dizilimleri elde etmiş oluruz. Daha sonra sırasıyla bütün değer dizilerini bir önceki soruda yazdığımız algoritmayı kullanarak değerlendiririz ve sonucu veriyorsa basarız.

2. Bir önceki soruda bahsedilen Dijkstra'nın algoritmasını biraz düzenlememiz gerekecek. Ama daha önce ağaç ismi verilen veri yapısından bahsedelim. Ağaç bir kökten veya bir kök ve köke bağlı ağaçlardan (çocuklardan) oluşan veri yapısıdır. Şekilde bir ağaç örneği görebiliriz:

Bu ağaç üzerinde özyinelemeli bir algoritma kullanacağız. Yani algoritmayı çalıştırırken önce varsa sağ çocuğu için çalıştırırız, sonra varsa sol çocuğu için çalıştırırız, çıkan sonuçları kendi kökündeki elemana göre işleyip sonucu buluruz.

Bir önceki soruda bahsedilen algoritmada önerme yığınına önermenin değerini değil de önermeler ve operatörlerden oluşan bir ağaç şeklinde basarsak en sonunda önerme yığınında bir ağaç kalır. Verilen örneğimiz için şekildeki gibi bir ağaç oluşur:



Bu ağacı oluştırduktan sonra:

1. Ağacın kökündeki bir önerme ise, o ağacın alması gereken değer önermeye verilir.

2. Ağacın kökündeki ! ise, ağacın alması gereken değerin değil'ini çocuğun alması istenir ve algoritma çocuk için uygulanır.

3. Ağacın kökündeki & ise:

a. Ağacın alması gereken değer D ise, ağacın sol ve sağ çocuğunun D değeri alması istenir ve algoritma çocuklar için uygulanır.

b. Ağacın alması gereken değer Y ise

i. Ağacın sol çocuğunun D, sağ çocuğunun Y olması istenir ve algoritma çocuklar için uygulanır.

ii. Ağacın sol çocuğunun Y, sağ çocuğunun D olması istenir ve algoritma çocuklar için uygulanır.

iii. Ağacın iki çocuğunun da Y olması istenir ve algoritma çocuklar için uygulanır.

4. Ağacın kökündeki | ise:

a. Ağacın alması gereken değer Y ise, ağacın sol ve sağ çocuğunun Y değeri alması istenir ve algoritma çocuklar için uygulanır.

b. Ağacın alması gereken değer D ise

i. Ağacın sol çocuğunun D, sağ çocuğunun Y olması istenir ve algoritma çocuklar için uygulanır.

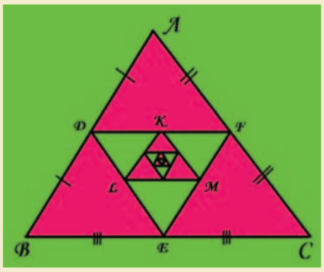
ii. Ağacın sol çocuğunun Y, sağ çocuğunun D olması istenir ve algoritma çocuklar için uygulanır.

iii. Ağacın iki çocuğunun da D olması istenir ve algoritma çocuklar için uygulanır.

Bu şekilde algoritmayı sonuna kadar uygularsak olası bütün değerleri buluruz. Burada dikkat etmemiz gereken tek nokta, aynı önermeye ağacın farklı dallarında farklı değerler vermemektir.

Engin Toktaş
matematik_kulesi@yahoo.com

Sonsuz Toplam – 2



Geçen ay hatırlarsanız şekildeki gibi iç içe geçmiş sonsuz sayıdaki eşkenar üçgenin çevreleri toplamını sormuştuk. Bu ayki sorumuz ise birazcık farklı. Sizden bu sefer sonsuz sayıdaki bu üçgenlerin alanları toplamını bulmanızı istiyoruz. AB = 10 ise toplam alan kaça eşit olur? (Toplam Alan = A(ABC) + A(DEF) + A(KLM) + ...)

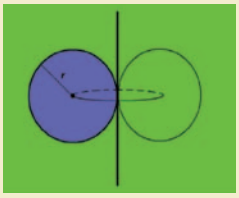
Şüpheli Asal

Özellikle kriptoloji alanında kullanım alanının bulunması nedeniyle sayıların asal olup olmadıkları ile ilgili günümüzde sayısız çalışma yapılıyor. Bu çalışmalardan bir tanesine bu soru sayesinde gelin siz de katılın. 1,000,000,000,001 sayısı acaba asal mı yoksa değil mi? Asal değilse hangi iki sayının çarpımına eşit? (İpucu: 1001 sayısı asal olmadığına göre buradan genel bir kural çıkarılabilir mi?)

İki Katı

Elimizde birler basamağında 4 rakamı bulunan bir sayı var. Bu sayının en büyük basamağındaki rakam ile birler basamağındaki 4'ü yer değiştirdiğimizde yeni sayı, eski sayının iki katı oluyor. Acaba sayımız kaçtır?

Hacim Hesabı



Yarıçapı r olan bir çember üzerinde rasgele bir nokta alalım ve bu noktadan çembere teğet çizelim. Şimdi de çemberi bu teğet etrafında 360 derece döndürelim. Oluşturduğumuz bu şeklin hacmi acaba kaçtır?

G. Gültekin / ANKARA

(Bu soruyu Matematik Kulesi'ne gönderen okuyucumuzun adresine TÜBİTAK Yayınları'nın "Bir Matematikçinin Savunması (G.H.Hardy)" adlı kitabı postalanacaktır.)

Geçen Ayın Çözümleri

Şans Eseri

İlk olarak kesirli terimlerin atılmadığı durumu ele alalım. Bu durumda her iki parantez içinde ayrı ayrı payda eşitlemesi yapılırsa gerekli sadeleştirmeler sonucunda şu eşitlik elde edilir:

$$A = \frac{x^5+1}{x-1} \cdot \frac{x^5-1}{x+1}.$$

Şimdi eşitliğe küçük bir sihirli dokunuş yapalım:

$$A = \frac{x^5+1}{x+1} \cdot \frac{x^5-1}{x-1}.$$

Daha sonra da payı uygun şekilde açıp payda da bulunan ortak çarpanı sadeleştirelim: $A = (x^4 - x^3 + x^2 - x + 1).(x^4 + x^3 + x^2 + x + 1)$ Görüldüğü gibi elde ettiğimiz eşitlik dikkatsiz öğrencinin kullandığı eşitlikle birebir aynı!

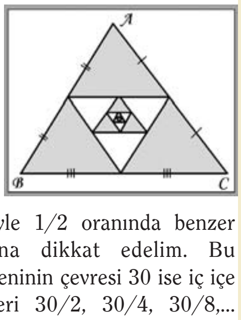
Köprüdeki Trafik

Köprünün toplam uzunluğu 3d iken, araba 2d'lik yolu t sürede ve kamyon d'lik yolu 2t sürede alıyorsa araçların hızlarına sırasıyla 4V ve V diyebiliriz. İlk olarak kamyonun arabaya yol verdiğini varsayalım. O zaman kamyon geri geri köprüden çıkmak için 4t, daha sonra da öbür uca geçmek için 6t, yani toplam 10t süreye ihtiyaç duyacaktır. Şimdi de arabanın yol verdiği duruma bakalım: Arabanın geri geri köprüden çıkması 2t süre alır. Ancak kamyonun köprüden çıkması için 2t süreye daha ihtiyaç vardır. Araba 3t/2 sürede köprünün bir ucundan diğer tarafa geçebildiğine göre arabanın yol verdiği durumda sadece 4t + 3t/2 = 11t/2'lik süre yeterli olacaktır.

Ters Çarpım

Cevap son derece basit: Komşu iki basamağı toplamı 9'u aşmayan her sayı, soruda bahsedilen özelliği sağlayacaktır. Alt alta çarpma işlemini gözünüzün önüne getirin. 11 ile çarpmanın sonucu için sayının kendisi ile bir basamak sola kaymış hali toplanır. Eğer komşu iki basamak toplamı 9 ve 9'dan küçükse toplamda aynı basamağa denk gelen sayılar toplamı 9'dan büyük olmayacaktır ve sayı ters çevrildiğinde yine artan oluşmayacağı için çarpım da ters dönecektir.

Sonsuz Toplam



Şekildeki iç içe üçgenlerin, kenarların orta noktalarına çizilmeleri nedeniyle 1/2 oranında benzer üçgenler olduğuna dikkat edelim. Bu durumda ABC üçgeninin çevresi 30 ise iç içe üçgenlerin çevreleri 30/2, 30/4, 30/8,... şeklinde sonsuza gidecektir. Bizim amacımız bu sonsuz toplamın değerini bulmak.
A = 30 + 15 + 15.(1/2 + 1/4 + 1/8 + ...) . Parantez içindeki seri son derece ünlü bir sonsuz toplam serisidir ve değeri 1'e yakınsar. Diğer bir deyişle serinin toplamı ancak sonsuzda 1 olur. O halde tüm üçgenlerin çevreleri toplamı A = 30 + 15 +15.1 = 60'dır.

Matematiğin Şaşırtan Yüzü

Basamaklar Toplamı

"Basamakları toplama" kavramı, adından da anlaşılabileceği gibi bir sayının tüm basamaklarındaki rakamlarının toplamını bulmaktan başka bir şey değil. Örneğin 123 sayısının basamakları toplamı 1+2+3 = 6 ya da 1001 sayısının basamakları toplamı 1+0+0+1 = 2. Gösterimi kolay olması için

$$S(789) = 24$$
$$S(24) = 6$$
$$S(1000) = 1$$

basamakları toplama işlemini S( ) olarak gösterelim. Yani S(123) = 6, S(1001) = 2 olsun. Bu ayki yazımızda temelde çok basit olan basamakları toplama konusunu, "mücadeleci" matematik ruhunuzu canlandırmak amacıyla biraz zorlaştırdık. İşte sorumuz: 4444^{4444} sayısının basamakları toplamının basamakları toplamının basamakları toplamı kaçtır? Diğer bir gösterimle S(S(S(4444^{4444}))) = ? Örneğin sorumuz 4444^{4444} sayısı yerine 9999 sayısı için sorulsaydı cevap S(S(S(9999))) = 9 olacaktı çünkü S(9999) = 36, S(36) = 9, S(9) = 9.

4444^{4444} sayısını n olarak göstererek çözüm için kabaca bir yaklaştırma yapalım. 10000^{5000} sayısı 4x5000 = 20 000 sıfır ve bir tane 1den oluşan bir sayıdır. Bu sayı için n < 10000^{5000} eşitsizliğini yazabiliriz. 10 000^{5000} sayısına kadar basamakları toplamı en büyük sayının basamakları toplamı 9 x 20 000 = 180 000 olacaktır. O halde S(n) ≤180 000'dir. Şimdi bir adım daha ileri gidelim. 180 000 sayısına kadar basamakları

$$S(S(S(4444^{4444})) = ?$$

toplamı en büyük sayı 99999'dur. Öyleyse S(S(n)) ≤ S(99999) = 45 olur. Şimdi de üçüncü ve son adımımızı atalım. 45'e kadar basamakları toplamı en büyük sayı 39 olduğuna göre S(S(S(n))) ≤ S(39) = 12 olur. Artık aradığımız değerin 12'den küçük olduğunu biliyoruz.

Bir de sayımızın mod 9'daki değerine bakalım. Özellikle 9 sayısını seçtik çünkü bir sayının 9'a bölümünden arta kalan ile sayının basamakları toplamının 9'a bölümünden arta kalan aynıdır. Kolayca bulabileceğiniz gibi 4444^3 = 1 (mod 9) ve 4444^{4444} = 7 (mod 9) olur. O halde S(S(S(n))) = 7 (mod 9) olmalıdır.

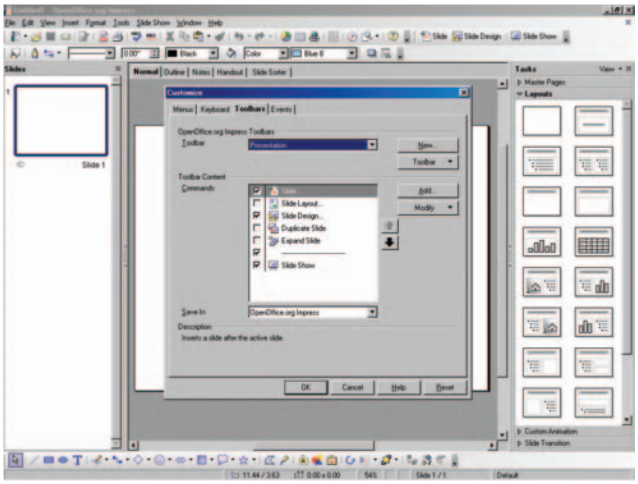
Sonuç olarak aradığımız sayı 12'den küçük ve 9'a bölündüğünde 7 kalanını veren bir sayıdır. Artık sonuca çok ama çok yakınız. Bu şartları sağlayan tek bir sayı vardır ve o da tabi ki 7'dir!

Monitörden Yansıyanlar

L e v e n t D a ş k ı r a n
l e v e n t d a s k i r a n @ y a h o o . c o m

OpenOffice.org Yenilendi

Kapsamlı bir ofis paketine ayırabilecek bütçesi olmayan, ancak böyle bir paketin eksikliğini de fazlasıyla hisseden kurum ve kullanıcıların gözdesi OpenOffice.org yazılım paketinin 2.0 sürümü, yaklaşık 2 yıllık bir hazırlanma sürecinin ardından geçtiğimiz ekim ayının sonlarına doğru kullanıma sunuldu. OpenOffice.org'un özelliği, Microsoft Office'dekilere benzer fonksiyonlarla donatılmış yazılımlardan oluşan kapsamlı bir ofis paketi olmasına rağmen tamamen ücretsiz oluşu. Yazı yazmak için Writer, hesap tabloları oluşturmak için Calc, sunum hazırlamak için Impress, çizim ve şemalarınızı hazırlamak için Draw, veritabanı uygulamalarınız için Base ve özel matematik formülleri oluşturabilmeniz için Math programlarından oluşan bu paket, kullanıcısına neredeyse eksiksiz bir çalışma platformu sunuyor. OpenOffice.org paketi içinde yer alan tüm uygulamalar kendi özel dosya biçimleriyle çalışabildikleri gibi, halihazırda yaygın olarak kullanılan dosya biçimlerini da destekliyorlar. Linux, Windows, Sun Solaris ve Mac OS X dahil birçok farklı işletim sistemine uyumlu sürümleri bulunan paketin Türkçe dahil 36 dile yönelik yerelleştirmesi de mevcut. OpenOffice.org hakkında daha detaylı bilgi edinmek ve paketin Türkçe sürümünü bilgisayarınıza ücretsiz olarak indirmek için http://www.openoffice.org.tr adresini ziyaret edebilirsiniz. OpenOffice.org 2.0 sürümüyle gelen yeni özelliklerin açıklamaları ve diğer dillere ait sürümler ise http://www.openoffice.org/ adresinde yer alıyor.



Sunum hazırlamak için kullanabileceğiniz Impress, OpenOffice.org paketi içinde yer alan kapsamlı uygulamalardan yalnızca biri.

Sanal Ticaret Nereye Gidiyor

Massively Multiplayer Online Role Playing Game, veya kısaltılmış adıyla MMORPG son zamanlarda bilgisayar oyunu tutkunlarının yeni gözdesi. Bu tarz oyunlarda çeşitli görevler ve olasılıklarla dolu, kendine ait zaman ve mekan anlayışı olan dev bir evren oluşturuluyor ve sisteme bağlanan binlerce oyuncu bu sanal dünyada kendi kaderini çizmekle uğraşıyor. Başarılan her görev ve kazanılan her savaş da oyuncuya sanal varlıklar olarak geri dönüyor. Bunlar arasında şöhret, popülarite, güçlü silahlar, ender bulunan objeler, büyülü zırhlar ve takılar gibi oyununa göre değişen çeşitlilikte unsurlar var. Genellikle de uzun süre çabalayıp oyunda iyi bir yere gelmiş olan oyuncular, yeni başlayanlara oranla daha kıymetli ve zor bulunan objelere sahip oluyorlar. İşin ilginçleşmeye başladığı nokta da işte tam burası: Binlerce gerçek oyuncunun bir arada yaşadığı bu evrende birilerinin sahip olduğu özel objeler başkalarının da aklını çeliyor ve sanal varlıkların el değiştirmesi için gerçek paralar konuşmaya başlıyor. Bu olay özellikle geçtiğimiz yaz aylarında Çin'de bir oyuncunun sanal dünyada ödünç verdiği kılıcı gerçek para karşılığı başkasına sattığını öğrendiği arkadaşını öldürmekten mahkum olmasıyla gündeme taşınmıştı (http://news.bbc.co.uk/1/hi/technology/4072704.stm). Geçenlerde yaşanan yeni bir olay böyle acı bitmiyordu ama yine de bir hayli şaşırtıcıydı: Project Entropia adlı oyunda bir oyuncunun sahip olduğu sanal uzay istasyonu, açık artırmada tam 100 bin dolara alıcı buldu! Tabii bu rakama bu kadar şaşırmadan önce 300 binin üzerinde kayıtlı oyuncusu olan Project Entropia'nın sisteminden de biraz bahsetmek lazım. Kendi içinde gerçek parayla dahil olduğunuz bir ekonomik akışı olan bu oyunda önce biraz sanal para satın alıyor ve oyunda seviye atlayarak yahut yatırım yaparak kazandığınız paraları yeniden gerçek paraya dönüştürebiliyorsunuz. Böyle düşününce reklam panoları ve eğlence merkezleriyle dolu sanal uzay istasyonuna verilen bunca para da aslında büyüme potansiyeli olan bir nevi yatırıma dönüşmüş oluyor. Açıkçası sanal varlıklar üzerinde yürüyen bu yeni ekonominin gelecekte nereye varacağını ben de en az sizin kadar merak ediyorum. Konuyla ilgili habere http://news.bbc.co.uk/1/hi/technology/4374610.stm adresinden ulaşabilirsiniz. Project Entropia'nın Web sitesine de http://www.projectentropia.com/ adresinden ulaşmak mümkün.

Dosyasını Seven Parmak Kaldırsın

Bilgisayara USB'den bağlanan taşınabilir bellekler öylesine yaygınlaştılar ki, artık çoğumuz işten eve veya bir bilgisayardan diğerine bir şeyler taşırken bu cihazlardan faydalanıyoruz. Diğer yandan bu cihazların bu kadar kolay taşınabiliyor oluşu, bir o kadar da kolay kaybedilebilecekleri anlamına geliyor. Düşünün ki şirketinizin önemli bilgilerini içeren özel bir sunumu taşınabilir belleğe attınız ve belleği de yolda düşürdünüz veya çaldırdınız, bilgiler bunu aleyhinize kullanmayı akıl edebilecek birilerinin eline geçerse ne olacak? İşte bu gibi durumları önlemek için çoğu USB bellek üreticisi firma, ürünlerine şifreleme uygulamaları dahil ederek bellek içeriğinde taşınan bilgilerin güvenliğini sağlamaya çalışıyorlar. SanDisk firmasıysa yazılım tabanlı çözümlerle uğraşmak isteyenler için olayı biraz daha ileri götürmeye hazırlanıyor: Parmak izi okuyuculu USB taşınabilir bellek. Bu yeni ürün sayesinde artık cihazın parmak izi okuyucusuna geçerli bir parmak izi sunamadığınız sürece içinde belleğin içinde ne olduğuna da bakamayacaksınız. İlk kez bu yılın başlarında CeBIT fuarında görücüye çıkan Cruzer Profile adlı ürünün 2006 yılında piyasaya çıkması bekleniyor. Bu arada maliyetlerinin birkaç yıl içinde 5 dolar seviyesinin de altına inmesi beklenen parmak izi okuyucularını ilerde daha çok yerde göreceğiz gibime geliyor.



Yeni nesil USB belleklerde içerik, sahibinin parmak iziyle güvenceye alınıyor.

Satranç

Aybar Karaçay

Milli Takıma 3 Büyükusta

WGM Ekaterina Polovnikova, İstanbul'da başlayan 20 Yaş Altı Dünya Gençler Şampiyonası açılış törenini müteakiben yapılan eşine az rastlanacak bir düğünle, GM Suat Atalık ile evlenerek Atalık soyadını aldı. Bundan böyle Türk Milli Takımı için mücadele edecek çifte mutluluk ve başarılar dileriz.
tsf.org.tr/index.php?option=com_content&task=view&id=238&Itemid=1
chessbase.com/newsdetail.asp?newsid=2731
chessbase.com/newsdetail.asp?newsid=2709

Artık GM Mikhail Gurevich de Türk Milli Takımı için oynayacak. *"Yabancı"*ların Milli Takımda oynaması tartışılacağa benzer ama artı ve eksileriyle birlikte bakmak lazım. Eksiler malum, artılardan bahsedelim: bu olacaksa Gurevich en uygun isimlerden biri: ülkemizde pek çok turnuvaya katılmış, kısa süre önce antrenörlük de yapmış, genç Türk ustalarını yakından tanıyan, pedagog yönü de olan elit bir GM. Onun gözüyle genç bir ustanın eksiklerinin belirlenerek tavsiyeler verilmesi önemli. Milli Takım sadece 2 GM katılımı ile güçlenmiyor, Atalık ve Gurevich gibi bilgilerini paylaşmayı seven 2 GM genç oyuncularımızı yönlendirecektir de. Takım müsabakalarında sadece daha iyi sonuçlar almakla kalınmayacak, gençler için daha güçlü takım ve büyükustalarla karşılaşarak tecrübe edinme imkanı da doğacaktır.
tsf.org.tr/index.php?option=com_content&task=view&id=242&Itemid=1

Lig daha renkli olacak, listeye göz atın! Umalım ki canlı yayınlar bu kez başarılsın ve dünyanın da ilgisini çeksin.
tsf.org.tr/images/stories/2005_2006/superlig/superlig_katilim_listesi.xls

Beşiktaşlı Erturan'dan 3.lük, 2453 ELO perf. ve IM normu:
tsf.org.tr/index.php?option=com_content&task=view&id=237&Itemid=1

Yeni büyükustamızdan hoş bir minyatür

Polovnikova-Khurtsidze [E04] Elista 2004 Bayanlar Dünya Sampiyonası 1.d4 d5 2.c4 e6 3.Af3 Af6 4.g3 dc4 5.Fg2 Fb4 6.Fd2 Fe7 7.0–0 0–0 8.Vc2 a6 9.Vc4 b5 10.Vc2 Fb7 11.Kc1 Fd6 12.Fg5 Abd7 13.Abd2 c5



14.Ff6!? Vf6?! [14...gf6]



15.Ae5! Ae5 16.Fb7 [16.de5 Fe5 17.Fb7 Fb2 18.Ae4 Ve5 19.Fa8 c4 20.Ag5 g6 21.Af3] 16...cd4? [16...Ag4 17.Ae4 Vh6 18.h4 Fg3 19.fg3] 17.Ae4! Ve7 18.Fa8 Ka8 19.Vc8! Vf8 20.Ad6! 1-0

Informator *"En İyi Parti"* ve *"En Önemli Yenilik"* ödüllü, XX. asrın çift kale fedalı *"ölmez parti"*si

Atalık,S-Sax [E37] 1997 Maroczy Anı 1.d4 Af6 2.c4 e6 3.Ac3 Fb4 4.Vc2 d5 5.a3 Fc3 6.Vc3 Ae4 7.Vc2 Ac6 8.e3 e5 9.cd5 Vd5 10.Fc4 Va5 11.b4 Ab4 12.Ve4 Ac2 13.Şe2 Ve1 14.Şf3 Aa1 15.Fb2! 0-0



16.Şg3!! Şh8?! 17.de5! Fe6



18.Af3!! Vh1 19.Ag5 g6



20.Af7!! Kf7 21.Fe6 Kg7



22.Ff7!! Kf7 23.e6 Şg8 24.Vd4 Şf8 25.ef7 Şf7 26.Vd7 1-0

"Daima kazanç için oynarım" diyen Mişha'dan

Gurevich,M-Karpov [A28] 2000 Cap d'Agde KO 1.c4 Af6 2.Ac3 e5 3.Af3 Ac6 4.a3 d5 5.cd5 Ad5 6.Vc2 Ac3 7.bc3 Fd6 8.g3 0–0 9.Fg2 h6 10.0–0 Kb8 11.d4 Ve7 12.e4 Fd7 13.Fe3 b6 14.Ad2 Aa5 15.f4 f6 16.Af3 Ac4 17.Fc1 b5 18.Ah4 Ve8 19.Vd1 c5 20.de5 fe5 21.f5 Kf6 22.g4 Fe7 23.Ve2 Kd6 24.Af3 Vd8 25.a4 a6 26.ab5 Fb5 27.Vf2 Kd3 28.h4 Kc3 29.g5 hg5 30.hg5 Kc1 31.Kac1 Fg5 32.Ag5 Vg5 33.Kc3 Vd2 34.Vg3 Vd4 35.Şh1 Fe8 36.f6 g6 [36...Kb7 37.Kd3 Vb2 38.Fh3 *(38.Kd8; 38.Vh4)*] 37.Kd3 Vb2



38.Kd7!? Ff7 39.Vh3 1-0



Gurevich,M-Dejkalo 1987 Eger 1.Vd4! [1...Şg6 2.Ve4; 1...Ve6 2.Ad5 Kdf7 3.h4!?; 1...Ke7 2.Af5 *(2.Ad5)*; 1...Şf8 2.Ke8! *(2.Ad5 Ke6 3.Vh8 Vg8 4.Vg8 Şg8 5.Ac7)* 2...Şe8 3.Ad5; 1...d5 2.K1c6! Şg6 3.Ag4; 1...Ac7 2.K1c7 Kc7 3.Kc7 Vc7 4.Vf6 Şf6 5.Ad5]

Avignon'da IM normu alan Beşiktaşlı Erturan'ı, kısa süre önce Danimarka'da Ivanchuk, Nisipeanu ve Bruzon önünde turnuva kazanan Gürcü GM Jobava karşısında hatırlayalım

Jobava-Erturan [A25] 2002 Ankara 1.c4 e5 2.Ac3 Af6 3.Af3 Ac6 4.g3 Fe7 5.Fg2 0–0 6.d4 ed4 7.Ad4 Ae5 8.b3 d5 9.Ad5 Ad5 10.cd5 c6 11.0–0 cd5 12.Fb2 Ff6 13.Kc1 Fe6 14.Vd2 Vd7 15.Kfd1 Kfd8 16.Ae6 fe6 17.e4 de4 18.Vc2 Vf7 19.Fe4 Af3 20.Ff3 Fb2 21.Fb7 Fc1 22.Fa8 Kd1 23.Vd1 Fa3 24.Fe4 g6 25.Fd3 Ve7 26.Fc4 Şg7 27.Vd4 e5 28.Vd5 Fc5 29.Şf1 Fd4 30.Şe2 Va3 31.Vf7 Şh6 32.Şf3 Vd6 33.h4 Fc5 34.b4 Fb4 35.g4 Vd1 36.Şg3 Vg1 37.Şh3 Vh1 38.Şg3 Vg1 39.Şf3 Vd1 40.Fe2

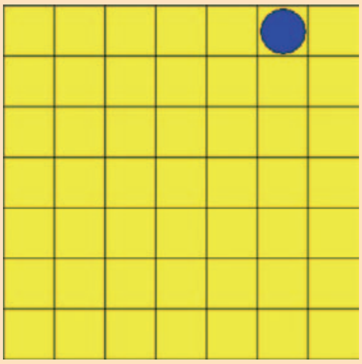


40...Vh1 [40...e4! 41.Şe3 Fc5] 41.Şe3 Fc5 42.Şd3 Vh4 43.f4 Vd8 44.Şc2 ef4 45.Vf4 Vg5 46.Vh2 Şg7 47.Vc7 Ve7 48.Ve7 Fe7 49.Şd3 Şf6 50.Şe4 Şg5 51.Şf3 Şh4 52.Şg2 h5 53.gh5 gh5 1/2



Emrehan Halıcı
e-posta: emrehan@halici.com.tr

Düğmeler



7x7'lik bir satranç tahtasına 10 düğmeyi öyle yerleştirin ki, her birinde 4 düğme bulunan 5 doğru elde edilsin.

Doğrular, düğmelerin merkezlerinden geçecektir ve birbirlerine çakışık olamazlar.

Düğmelerden birini sizin için biz yerleştirdik.

Mahkumlar ve Kılıç

Eski zamanlarda acımasız bir kral, on mahkumu daire biçiminde sıralar ve içlerinden birini seçerek bir kılıç verir. Kılıç kimdeyse solundaki ilk mahkumu öldürecek ve ölenin solundaki ilk mahkuma kılıcı verecektir. İşlem tek bir mahkum kalana kadar aynı şekilde devam edecek ve bu mahkum serbest bırakılacaktır. Kılıcın ilk verildiği mahkuma 1'den başlayarak sola doğru takip eden sayılar verilirse, bu on kişi içinden sırasıyla 2, 4, 6, 8, 10, 3, 7, 1, 9 numaralı mahkumlar ölecek ve 5 numaralı mahkum kurtulacaktır.

Aynı işlem onbin mahkumluk bir guruba uygulansa kaç numaralı mahkum kurtulur?

Kareler



İlk üç şekli takip eden dördüncü şekli kareler üzerinde boyayarak belirtiniz.

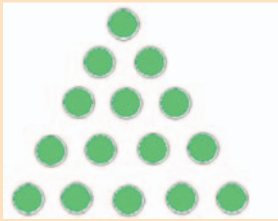
Asal Sayılar

a) 1'den 9'a kadar olan rakamları birer kez kullanarak öyle asal sayılar oluşturun ki, toplamları minimum olsun. Not: Sayılardan biri 7'dir.

b) Aynı işlemi 0'dan 9'a kadar olan sayılar için gerçekleştirin. Not: Sayılardan biri 3'tür.

Asal sayılar, 1'e ve kendisinden başka hiçbir sayıya tam olarak bölünemeyen sayılardır: (2,3,5,7,11,13,....).

Onbeş Daire



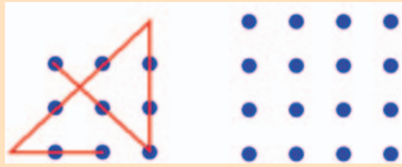
1'den 15'e kadar 15 sayıyı dairelere öyle yerleştirin ki, her daire, altında bulunan iki dairedeki sayının farkına eşit olsun.

Not: Sol alt köşedeki sayı sağ alt köşedeki sayıdan küçük olacak.

Kağıt Paralar

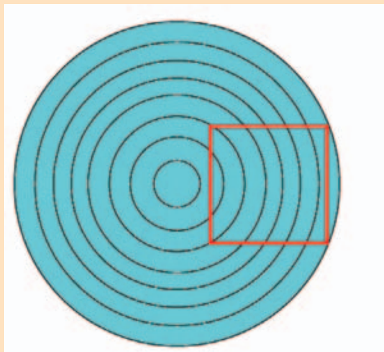
Cebinizde iki adet kağıt para var. Bunlardan birini rastgele çekiyorsunuz. Paranın seri numarasının çift bir sayı olduğunu görüyorsunuz. Bu parayı cebinize koyarak rastgele çekme işlemini tekrarlıyorsunuz. İkinci çektiğiniz paranın numarasının da çift sayı olma olasılığı nedir?

Onaltı Nokta



Dört doğru kullanarak (kaleminizi hiç kaldırmadan ve her noktadan sadece bir kez geçerek) dokuz nokta aşağıda solda görüldüğü gibi birleştirilebilir. Altı doğru kullanarak sağda görülen onaltı noktayı birleştiriniz. Yukarıdaki koşullara ek olarak birleştirme işlemine nereden başladıysanız orada bitirmeniz gerekiyor.

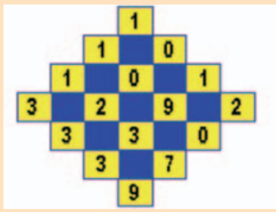
Göz Aldanması



Dairelerin üstündeki şekil kare mi, değil mi?

Kasım Ayının Çözümleri

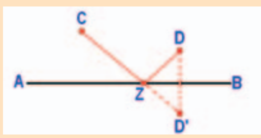
Boş Kareler



(3111+3200+3391=9702,
1012+1090+1237=3339)

Kablo

D noktasından AB doğrusunu dikme inilerek D' noktası bulunur. CD' doğrusunun AB doğrusuyla kesiştiği Z noktası aradığımız noktadır.



Yirmibeş Kart

1,24,2,14,3,20,4,15,5,23,6,16,7,21,8,17,9,25,10,18,11,22,12,19,13

Sihirli Küp

7	15	20
11	25	6
24	2	16

23	1	18
9	14	19
10	27	5

12	26	4
22	3	17
8	13	21

Telefon Numarası

234.

Sayımız (ABCDEFG) olsun. (EFG) = 3 x (ABC) ve D=0 olan tüm sayılar bu özelliğe sahiptir. (ABC)'nin 100'den 333'e kadar olan değerleri çözümü sağladığı için cevap 234'tür.

İstasyonlar

529 değişik şekilde gidilebilir.

İstasyon	Yol
4	3
5	4
6	18
7	72
8	96
9	0
10	336
Toplam	529

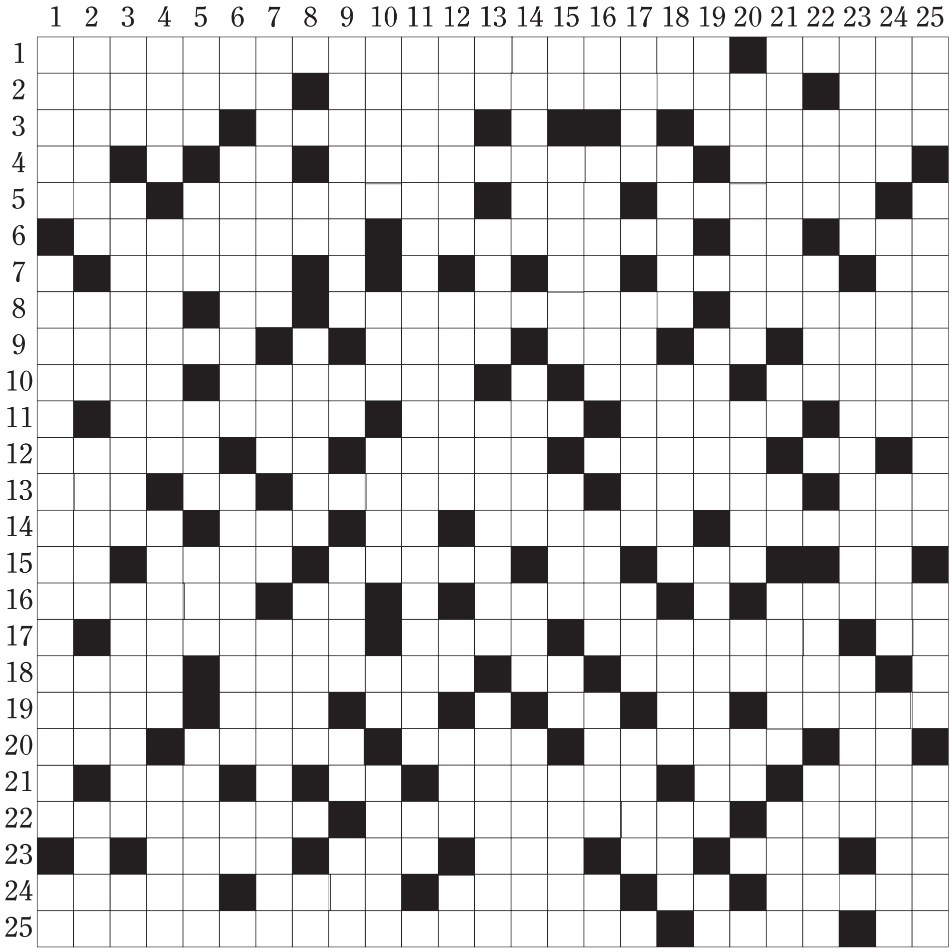
Turnuva

a) şıkkı doğrudur. Beklenilenin aksine usta-acemi-usta sırasına göre oynamak şansı daha artırır.



Bulmaca

Deniz Candaş



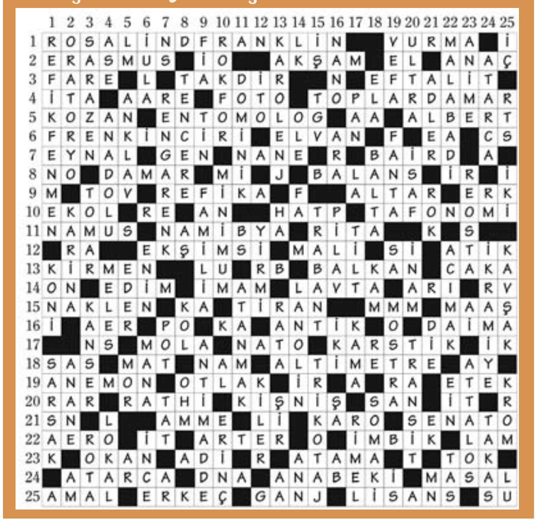
Soldan Sağa:

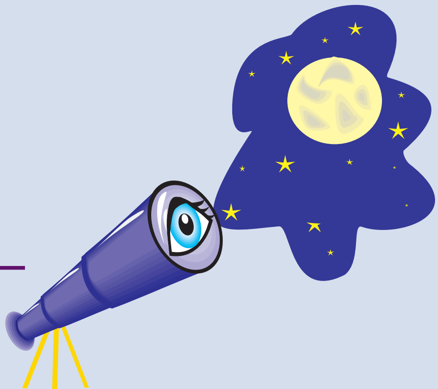
1. 1981 yılında Nobel ödülü alan Hollandalı fizikçi / Sıvadan önce vurulan kat. 2. Girişik bezeme / Renk katmak / Yapma, etme. 3. Mat / Eski Mısır'da yeraltı dünyasının tanrısı / Sporla ilgili. 4. Mağara / Kısa zaman / Monogami / Kimyada, başka maddelerle kimyasal tepkimeye girmeyen. 5. Akciğer (esk.) / Tersi, matematik (esk.) / Kötü karşıtı / Metallerin akışkan hale geçmesi. 6. Hücre çekirdeğinde bulunan ve soya çekim olaylarını sağlayan, bazı boyalarla hemen boyanabilen küçük tanecikler / Hristiyanlarda yüksek bir din mertebesi / Bir besin maddesi / Adale. 7. İki parçadan oluşan / Numara (kıs.) / Bursa'nın bir ilçesi / Neptünyumun simgesi. 8. Erzurum'un bir ilçesi / Tersi, bir olumsuzluk öneki / Fotoğrafçılıkta büyülteç / Maddede var olan ve ısı, ışık biçiminde ortaya çıkan güç. 9. Ritim / Yazım / Bir tür pamuklu kumaş / Basit şekerlerin genel adı / Bir konu üzerine olan. 10. Maddenin karakteristik özelliğini taşıyan yapı taşı / Tersi, sacda pişirilmiş yuvarlak ekmek / Sarhoş / Işık uygarlığı olarak bilinen antik Güneybatı Anadolu uygarlığı. 11. Toplantı ve gösterilerde taşınan karton ya da bez levha / Alışverişte durgunluk / Doküman / Bazı yemeklerin üzerine dökülen karışım. 12. Siyah damarlı gece kelebeklerinin bilimsel cins adı / Meitneryumun simgesi / İçinde su biriken çukur yer / Ev, yurt / Bir cetvel türü. 13. Bir bağlaç / Bir nota / Kımıldamasına yol açmak / Sayıları göstermek için kullanılan işaret / Toprak Mahsulleri Ofisi. 14. Metin / Ruh / Şebeke / Benzenden türeyen bir amin / Sekreter. 15. Konut / Bir tiyatro sahnesinin önünde, ışıkların yerleştirildiği, izleyiciye en yakın yer / Belirtici nitelik / Tersi, güvenilen oyuncu / Kulağın duyabildiği titreşim / Genişlik. 16. Bir parçanın notalarını ara vermeden birbirine bağlayarak söylemek veya çalmak / Manganezin simgesi / Döneç / Bir mantar ve bir su yosunundan oluşan ortak yaşam biçimi. 17. Devletçe para, senet ve tahvil çıkarma / Yara izi / Yalınlık / Çıplak resim. 18. Faiz / Federasyon durumunda birleşmiş olan / Amerikyumun simgesi / Denizde balıkların veya küreklerin kımıldanışıyla oluşan parıltı. 19. Bere, çürük / Arapça'da ben / Örümcek vb. hayvanların salgılarıyla oluşturdukları örgü / Nikelin simgesi / Tersi, ülkemizin plaka işareti / Balgam taşı. 20. Akciğerlerden duyulan anormal ses / Katıdan sıvı duruma geçme / Uzak / Hidratlı doğal sodyum karbonat / Evet anlamında bir ünlem. 21. İnternet Servis Sağlayıcı (kıs.) / Litre (kıs.) / Mitoloji / Alt benlik / Güney Amerika'da yetişen bir bitki. 22. Dikenli salyangoz / Usta durumuna gelmek / Bir işin sonu. 23. Gönül eri / Manyetik Rezonans Görüntüleme (kıs.) / Satrançta özel bir hareket / Utanma duygusu / Yabancı / Lityumun simgesi. 24. Mana / Kerestesi değerli bir ağaç / Asalak böceklerin yumurtası / Bir bağlaç / Büyük konaklarda mutfak ve yemek hizmetlerinde çalıştırılan uşak. 25. 2003 yılında Nobel tıp ödülü almış, İngiliz fizikçi / Zahmet / Sodyumun simgesi.

Yukarıdan Aşağıya:

1. Ender bulunan / Kinetik hale dönüşebilecek enerji / Arseniğin simgesi. 2. Gülünesi tezat oluşturan / Tersi, bir bitkinin farklılaşmamış yaşama ve büyüme organı / Ek / Üzme, sıkıntı verme / Yapay. 3. Yaşama, hayat / Kırmızı kan hücresi yapımı / Tersane / Lavrensiyumun simgesi. 4. Çift kamışlı, tahtadan yapılmış üflemeli çalgı / Uygulamalı çalışmaları yöneten öğretim elemanı / Uzaklaşmak / Ilgım. 5. Tersi, saçı dökülmüş olan / Bir tembih sözü / At ayaklığı / Gelecek / Ekşiyip çürüme. 6. İskambilde birli / Avuçlamak / Hava yuvarı / Tersi, Hollanda'nın plaka işareti. 7. Boğan otunun etken maddesi / Marmara Araştırma Merkezi / Sicim / Ergen. 8. Tersi, belirti / Kalın ve sert kâğıt / Çevirge / 100 m^2 değerinde yüzey ölçü birimi. 9. Kuzeybatı Avrupa'da adalar ülkesi / Litre (kıs.) / Valide / Yabancı / Işık şiddeti birimi. 10. Tersi, lokal / Sır / Tasdik / Radyumun simgesi / Kısa gagalı, göçmen bir balıkçıl kuş. 11. Sindirim sisteminin mideyle ince bağırsak arasındaki bölümü / Bir nota. 12. Genellikle (esk.) / ... Einstein, Alman fizik ve matematikçi / Kilolitre (kıs.) / Geri çevirme / Nazi askeri birliği (kıs.). 13. Mililitre (kıs.) / Erkek ördek / Endonezya adalarından biri / Giderler (esk.). 14. Şahsiyet / Nazır / O yer / Isın. 15. Genişlik / İyonlardan oluşan / Patolojik torba / Manganezin simgesi / Yarım küre biçiminde başlık. 16. Tersi, doktor (kıs.) / Su bazlı damlacıkları çevreleyen yağ moleküllerinin oluşturduğu kürecik / Uzakdoğu'da bir ülke / Gittikçe alçalan eğimli yer / Tutma organımız. 17. Şaka yollu söylenen azarlama sözü / Türlü, ufak tefek şeyler / Demir yol / Tanıtıcı sembol. 18. Erken / Bir birimin bölündüğü eşit parçalardan birini ya da birkaçını anlatan sayı / Dizi / Elle atılan küçük oklarla oynanan spor dalı / Su yolu. 19. Bilgiağı Yönetim Sistemi (kıs.) / Mera / Güç santrallerinin ürünü / Dâhil. 20. Sıralı oluş / Kuvars, mika ve feldspattan birleşmiş kayaç / Bir nota / Ateş. 21. Hekimlikte kullanılan zehirli bir bitkisel madde / Tersi, bir organımız / Su (esk.) / Turunçgillerden bir bitki ve meyvesi / Etkin. 22. Uykunun evrelerinden biri / Küçük ve etçil bir memeli hayvan / Kutsal kişilerin resimlerine verilen ad / Yumuşakçalardan, iki kabuklu bir hayvan. 23. Titreyen / Dans etmek / Zarar. 24. Sözleşme / Damarların görüntülenmesi / Manevi bakımdan / İspanya'da yaşayan bir halk. 25. Sergen / Ufak bir hortum aracılığıyla vücut boşluklarından istenmeyen sıvıların ya da gazların boşaltılması / Yeniden ortaya çıkma / AIDS dahil birçok kan hastalığının teşhisi için yapılan test.

Geçen Ayın Çözümü





Gökyüzü

Alp Akoğlu

Venüs'ün Son Gösterisi

Bu ay, kış gökyüzünün parlak yıldızları arasında parlayan iki gezegen dikkatimizi çekiyor: Mars ve Satürn. Akşamın en parlak gezegeni olan Venüs'se, bu aydan sonra akşam gökyüzünü terk ediyor. Gezegenin son gösterisi epeyce görkemli olacak.

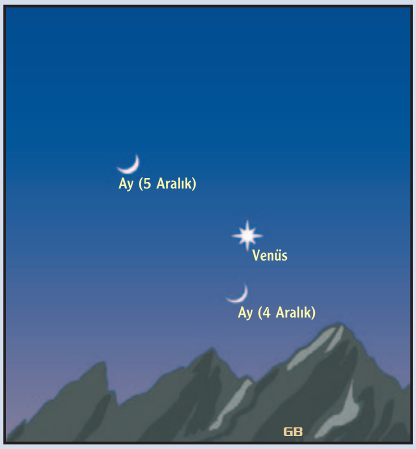
Venüs, Aralık ortalarında bu yılı en yüksek parlaklığına ve en büyük yükselimine ulaşıyor. Gezegen, Güneş battıktan kısa bir süre sonra güneybatı ufku üzerinde beliriyor. Parlaklığı ayın ortalarında -4.7 kadire ulaşan Venüs, batmadan önce yaklaşık 3 saat gökyüzünde gözlem için uygun durumda bulunuyor. Eğer bir dürbün ya da teleskopla gezegene bakacak olursanız, bir hilal biçimini aldığını görebilirsiniz. Ayın ilerleyen günlerinde, bu hilal giderek incelecek ve görünür büyüklüğü artacak. Çünkü, gezegen altkavuşuma (Yer ile Güneş arasına) doğru ilerliyor ve gezegenin Güneş'i gören yüzünün giderek daha küçük bir bölümünü görüyoruz.

Uzunca bir süredir akşam gökyüzünde parlayan Venüs, ayın ortalarından başlayarak ufkun üzerinde hızla alçalacak. Öyle ki, ay sonuna geldiğimizde, alacakaranlığın bitmesiyle batıyor olacak. Gezegen, 13 Ocak'ta altkavuşuma gelecek.

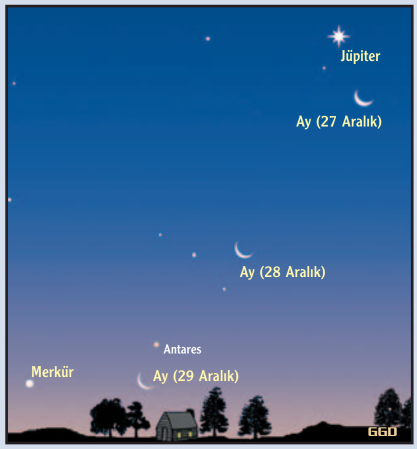
Mars, hava karardığında doğu-güneydoğu ufku üzerinde iyice yükselmiş oluyor. Bir süredir parlaklığıyla dikkati çeken gezegen, ayın başlarında, yakınındaki kış yıldızlarına göre hâlâ belirgin biçimde parlak. Ay sonundaysa, gezegenin parlaklığı -0,6 kadire düşecek ve turuncu gezegen bir süredir sahip olduğu görkemi kaybedecek. Buna karşın, akşam gökyüzünde, neredeyse başucunda yer aldığı için, teleskoplu gözlemciler için güzel bir hedef oluşturuyor.

Bir süredir çok geç doğduğu için gözlerden uzak kalan **Satürn**, artık gece yarısından önce doğmuş oluyor. Kasım ortasında 22:30'da doğan Satürn, Aralık ortalarına geldiğimizde, 20:30 civarı doğmuş olacak. Satürn'ü görmek için, gezegenin doğuş saatinden sonra doğu ufku üzerine bakmak gerekiyor. Sarımsı rengi sayesinde gezegeni, o bölgede bulunan parlak yıldızlar arasından kolayca seçebilirsiniz

Jüpiter, bu sıralar sabah gökyüzünde. Gezegen ancak, sabah hava aydınlanmadan önce kısa bir süreliğine gözlenebiliyor. Merkür de sabah gökyüzünde yer alıyor ve Aralık'ın başlarından ortalarına kadar gözlem için uygun konumda bulunuyor. Gezegen bu sırada, doğu-güneydoğu ufku üzerinde gözlenebilir.



4-5 Aralık akşamları güneybatı ufku



27 - 29 Aralık sabahları güneydoğu ufku

Merkür, ay boyunca sabah gökyüzünde. Gezegen, ayın ilk günlerinden başlayarak, sabah alacakaranlığında gözlenebilir. Aralık'ın son günlerinde, ufkun üzerinde alçalmış olacak. Bu nedenle gözlem süresi kısıtlı olacak.

Ay, 1 Aralık'ta yeniay, 8 Aralık'ta ilkdördün, 15 Aralık'ta dolunay, 23 Aralık'ta sondördün, 31 Aralık'ta yeniay hallerinden geçecek.

Yılın en etkin göktaşı yağmurlarından biri olan **İkizler (Geminid) Göktaşı Yağmuru**, 13/14 Aralık gecesi en yüksek etkinliğine ulaşıyor. Ne var ki, bu sırada Ay tüm parlaklığıyla gökyüzünde yer alacak; yaklaşık bir gün sonra dolunay evresinde olacak. Geminid göktaşı Yağmurunun bir özelliği, gözlenen akanyıldızların parlak olması. Bu sayede, Ay'a karşın saatte 10 kadar göktaşı gözlenebilir. Kent dışına çıktığınızda bu sayı daha da artacaktır. Gözlemlerinizi yaparken, Ay'ı bir şekilde perdelerseniz sönük akanyıldızları görme olasılığınız artar. Bir bina ya da ağaç, yakınında gözlem yaparak bunu sağlayabilirsiniz.

Yılın ikinci göktaşı yağmuru, Büyük Ayı kaynaklı. 21/22 Aralık gecesi gerçekleşen **Ursid Göktaşı Yağmuru** da Ay'dan biraz etkileniyor. Ancak Ay, gece yarısı doğuyor ve yağmurun en etkin olacağı 02:00 civarı pek de yükselmiş olmuyor. Bu yağmur sırasında, Ay'a karşın saatte 5 kadar akanyıldız gözleyebilirsiniz.



1 Aralık saat 22:00, 15 Aralık saat 21:00, 31 Aralık saat 20:00'de gökyüzünün genel görünümü.

Forum

Gülgûn Akbaba

Kaynak Desteği

(Aşağıdaki mektuplar aslında Forum Bölümü'ne değil dergimize hitaben yazılmıştır. Ama, dergimize, bu okuyucumuz gibi aynı istekte bulunan, günde onlarca mektup geliyor. Gönül, bütün okuyucularımızın kaynak isteğini karşılamadan yana, ama ne yazık ki bu olanaksız. Ancak okuyucularımız kendi aralarında bir imece yapabilirler. Okuduğunuz kitaplarınızı hiç tanımadığınız, ama Bilim ve Teknik dergisi okuru olarak tanış olduğunuz bir arkadaşınızla paylaşmak isterseniz dergimizin Forum Bölümü'ne mutlaka uğrayın. İsteklerinizi ya da paylaşımlarınızı bize iletin. Her sayımızda olmasa da ara ara bu tip samimi mektuplara yer vereceğiz.)

Başta Bilim ve Teknik dergisi olmak üzere TÜBİTAK tarafından yayımlanan yayınları olanaklarım ölçüsünde izlemeye çalışıyorum. Ülkemizde bilimin gelişmesinde ve topluma yayılmasında TÜBİTAK'ın katkısı büyük olmuştur. Adeta bir okul görevini görmektedir. Bilginin ışık hızıyla dolaştığı bir çağda yaşıyoruz. Bugün toplumların gelişmişlik düzeyini belirleyen kriter, toplumda gelişen bilimsel düşünce gücüdür. Bilimsel düşünme gücü ne kadar gelişmişse toplum da maddi ve manevi olarak o kadar gelişmiş demektir. Zira bilimsel düşünen ve bilimle iç içe geçen toplumlar yaratıcı olurlar ve maddi ve manevi olarak zenginleşirler. Ülkemiz de genç ve dinamik nüfusuyla, yeraltı ve yerüstü zenginlikleriyle, doğal güzellikleriyle önemli bir güce sahiptir. Bu gücünü, bilimsel düşünme gücüyle bütünleştirmeyi başarırsa, eminim ülkemiz de çok kısa bir süre içinde en gelişmiş ülkelerin bilim – teknolojisine ve yaşam koşullarına ulaşır; hatta belki geçebilir de. Ülkemizin bu gücü olduğuna inanıyorum. TÜBİTAK bu konuda önemli bir işlevi yerine getiriyor. Deyim yerindeyse, ülkemizin potansiyel enerjisini, bilimin sınırsız gücüyle bütünleştirmeye çalışan bir öncü güçtür. Adeta lokomotif işlevini görüyor.

Ben uzun yıllardır cezaevindeyim. Buradaki yaşantımda okuma önemli bir yer tuttu. Neredeyse günlük yaşantımın üçte ikisi okumayla geçiyor. Hemen hemen her konuyla ilgili kitap okudum ve okuyorum. Ama yayınlarınızdan aldığım zevk ve heyecan bir başka. Bilimi hem seviyor hem de inanıyorum. Benim için bir şeyin değeri ya da değersizliği, o şeyin ne kadar bilimsel olduğuyla ya da olmadığıyla orantılı. Bilim dallarının hepsini severim; amadoğa bilimleri daha fazla ilgimi çekiyor.Özellikle, fizik, evren gibi bilimlerle ilgili kitapları zevkle okuyorum. Ancak şu an kaynak sıkıntısı çekmekteyim. Bize kitap yardımında bulunursanız sevinirim. Aslında size bu mektubu yazıp yazmama konusunda tereddüt etmedim değil. Zira ülkemizin genç ve yoğun nüfusuna rağman, ne yazık okuma oranı oldukça düşük. Dolayısıyla yayınevlerimizin başta maddi olmak üzere birçok sıkıntıyı yaşadıklarını biliyorum. Tereddütüm de bu nedenleydi. Kesinlikle olanaklarınızı zorlamanızı istemiyorum. Şimdiden teşekkürler.

Hamza Yünaçtı
2 Nolu F Tipi Kapalı Cezaevi A5 – 13
Kocaeli

Okulumda Fen Bilimleri Kitaplığı Oluşturmak İstiyorum

Zonguldak Alparslan İlköğretim Okulu'nda fen bilgisi öğretmeniyim. Öğrencilerime rahat, verimli, her zaman yardımcı olacağım bir çalışma ortamı sunmak istiyorum.Çünkü ben yeni Türkiye neslinin araştırmacı, üretken, teknolojiden haberdar insanlardan oluşması istiyorum. Şu an bizim okulumuzun fen bilgisi malzemelerini koymak için 4 demir dolaba ihtiyaçımız var. Aynı zamanda okulumda fen bilimleri kitaplığı oluşturmak istiyorum. Bunun için de bilimsel dergi, kitaplara ihtiyacım var. Bana bu konu hakkında yardımcı olmanızı istiyorum.

Berna Kılıç
Zonguldak Alparslan İlköğretim Okulu
Fen Bilgisi Öğretmeni

Eğitim Fakülteleri ve Bilimsel Tutum



Eğitim sistemimize öğretmen yetiştirme kurumları olan eğitim fakülteleri, 1990'lı yıllarda yeniden yapılandırılmasıyla ivme kazandı. Fakat ilköğretim okulları, eğitim enstitüleri, eğitim fakülteleri gibi adlarla sürekli yeni bir çehre kazanan öğretmen yetiştirme kurumlarımız ve sistemimiz bir türlü öğretmen adaylarına bilimsel tutum kazandırmayı başaramadı.

Çağımızda ülkelerin kalkınması ve gelişebilmesi, bilim ve teknolojiye gösterdiği ilgiyle doğru orantılı. Dolayısıyla, anaokulundan liseye kadar bütün öğrencilerimize bilimsel tutum kazandırmak ve onları bilim ve teknolojiye önem veren bireyler olarak yetiştirmek gelişmemiz ve kalkınmamız için kaçınılmaz tek yoldur. Bu noktada da öğretmenlerin, bir ülkenin geleceğini etkileyen önemli bir öğe olduğu ortaya çıkıyor. Bir öğretmenin öğrencisine bilimsel tutum kazandırabilmesi için , ilk önce kendisinin böyle bir tutuma sahip olması gerekiyor. Bu noktada eğitim fakültelerindeki eğitimin niteliğinin, bilimselliğinin bilim ve teknolojiye önem veren bireyler yetiştirmeyi sağlamanın ilk aşaması olduğunu görüyoruz. Bilim ve Teknik dergisi yetkililerine de bu noktada çok önemli görevler düşüyor. Bilim adamlarının ve belirli bir alanda uzmanlaşmış, bilinçlenmiş kişilerin toplumsal gelişmeyi ve değişimi yönlendirmesi, etkilemesi gerektiğini düşünüyorum. Bu yüzden Bilim ve Teknik dergisiyle Bilim Çocuk dergisi yetkilisine bu dergileri ilköğretimde ve eğitim fakültelerinde bir ders kitabı gibi okutulması için bu konuyla ilgili kişileri ve yetkililerle bağlantıya geçmelerini istiyorum. Böyle bir uygulamayı başlatmayı sağlamalarının bilimselliğe değer veren bireyler yetiştirme açısından ne kadar etkili olacağını şimdiden kestirebiliyorum. Özellikle eğitim fakültelerinin fen bilgisi, fizik, kimya ve biyoloji bölümlerinde meydana gelen bilimsel ve teknolojik gelişmelerin tartışılması, ülkemizin daha çağdaş ve kalkınmış bir ülke olması yolunda çok önemli ve etkili bir basamak olacaktır.

Ceyhun Kırlıoğlu
Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilgisi
Öğretmenliği 4. Sınıf Öğrencisi, Manisa

Geleceğin Biliminsanları Okumalı

Öğrenmeyi öğrenmek, bilgiyi özümseyebilmek ve bilgileri hızlı bir biçimde elde edebilmek. Bilim ve teknoloji öylesine akılalmaz bir hızla gelişiyor ki, artık insanlar bu hıza ayak uyduramıyor.

Geleceğin mühendisleri, mimarları, biliminsanları ancak hızlı bir biçimde bilgiyi elde edebilen ve özümseyen insanlar olacak.

Yeni bilgileri ve teknolojileri bize hızla ve güvenilir biçimde ulaştırabilecek yayınlara gereksinim duyduğumuz muhakkak. Günümüzde bilgisayarlar yardımıyla birçok bilgiye hızlı bir biçimde ulaşabiliyoruz. Ancak bilgilerin insanlara düzenli bir şekilde sunumunu sağlayacak adreslere gerek var. TÜBİTAK da bu adreslerden biri. Dolayısıyla TÜBİTAK Bilim ve Teknik dergisi de kuşkusuz yeni neslin vazgeçilmez haber ve bilim pınarı.

İsmail Arabacı
Balıkesir Üniv. Müh. Ve Mim. Fak.

Değerli Okurlar, görüşlerinizi
400 kelimeyi geçmeyecek biçimde ve fotoğrafınızla birlikte "TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Forum Köşesi, Atatürk Bul. No:221 Kavaklıdere- Ankara" adresine gönderebilirsiniz. Görüşler aktarılırken 3. şahısları suçlayıcı ifadelerden kaçınılmasını rica ederiz. Forum'da ve Serbest Kürsü'de yayımlanan okuyucu görüşleri Bilim ve Teknik dergisini bağlamaz. Forum köşesine aşağıdaki telefon ve faks numaralarıyla da erişebilirsiniz:
Tel: (312) 468 53 00 / 1067 (Gülgün Akbaba) Faks: (312) 427 66 77



İlettikleriniz

Goldbach Sanısı

Yaklaşık 5 yıldır asal sayılarla ilgileniyorum. Son 3 yılımı yaldızca Goldbach sanısına verdim. Benim ulaştığım sonuçlar,Goldbach sanısını kesin, ama göreceli olarak doğruluyor. Kanıtı, bundan birkaç 50 yıl önce yapılmış olan bir teoreme dayandırarak kanıtımı tamamladım. Bunu yapana kadar matematiğin formalitelerden daha zor olduğunu sanırdım, yanılmışım. Kanıt bir yıldır yatıyor; ilgili bilirkişi bulamadığım gibi, kösteklemeye çalışanlarla da karşılaştım. Açıkcası bir çıkmazdayım; çalışmamı nasıl sunacağım konusunda bir fikre sahip değilim. Bu konuda bana yardım etmenizi, çalışmayı şimdilik gizlemek konusunda gösterdiğim titizliğe anlayış göstermenizi rica ediyorum.

Emre Timur

Güncel Konular da Verin

Web siteniz çok güzel; ama güncel konularla daha çok bağlantılı olursa daha iyi olur. Örneğin, ekosistem konusunda çernobil, Karadeniz, kanser ilişkisi ya da altın madenciliği ve siyanürün zararları konusunda bilgi verilebilir. Zira insanlar bu konuda ciddi bir kafa karışıklığı içinde ve saygın kurumların doğru, bağımsız açıklamalarını bekliyorlar.

Hüseyin Uytun

TRT-INT'e Program Yapın

2000 km. uzaktaki Alp dağlarının arasında, 7 milyonluk bir ülke olan İsviçre'de yaşıyorum. Buradan izlediğimiz TRT - INT kanalının Teletext bölümündeki 404. sayfada bulunan bilgileri, ilkönce diz üstü bilgisayarıma ve sonra elektronik ajandama kaydetmeye başladım. Bu yüksek değerdeki bilgilerden aktif bir şekilde haberdar edilmek bana heyecan verdi. Keşke haftada bir gün yarım saatlik bir programınız olsa ve bu program TRT - INT kanalında, pazar günleri yayınlansa. Sizin bu çalışmanız da derginiz gibi yüksek değerdeki bilgiler içerecektir ve bu bilgilerden tüm ülkedeki bireyler bu yolla da yararlanmış olacaktır düşüncesindeyim.

Yüksel Süer

Gıda Teknolojisi

Gıda Mühendisliği öğrencisiyim ve sıkı bir BTD takipçisiyim. Ancak dergimizde gıdaya yönelik yayınlar az. Ne dersiniz?

Özlem Akboğa

TÜBİTAK Topluluğu

Yıllardır Bilim ve Teknik dergisini izleyen, Türkiye'deki binlerce bilim aşığından biriyim. Şu an Selçuk Üniversitesi'nde Harita Mühendiliği Bölümü'nde okuyorum. Üniversitemde bir TÜBİTAK topluluğu olmasını çok isterdim. Bunun için ne yapmam gerekiyor? Yardımcı olursanız sevinirim.

Harzem Akkaya

Harita Kullanımı Hakkında

Yazılarınızı derginizden ve İnternet'ten sürekli olarak takip ediyorum. Sizden, dergilerinizde ve sitenizde harita kullanımını anlatan yazılar yayımlamanızı istiyorum; çünkü okulumla ilgili olarak sürekli haritayla ilgili araştırma yapıyorum. Daha fazla kaynağa ihtiyacım var.

Gamze İstek

Renk Maddeleri

Bilim ve Teknik dergisini her ay düzenli olarak takip ediyorum. Her sayıda kimyayla ilgili bir konuya rastlıyorum ve eğer mümkünse gelecek sayılarınızdan birinde bitkisel renk maddeleri hakkında bizleri bilgilendirmenizi istiyorum.

Sami Sert

Daha Çok Matematik

Osmangazi Üniv. İstatistik Böl. öğrencisiyim. Türkiye'deki okullarda matematiğe gerekli önemin verilmemesinden çok şikayetçiyim. İsteğim matematikle ilgili yazılarınızı biraz artırmanız.

Ömer Taraş

Gökbilim Okumaktansa!

Uzayda yaşam var da bizden mi gizleniliyor? Benim ülkem niye gökbilimde bu kadar geri? Üniversite tercihimi yaparken bu bilim dalını tercih edecektim; ama bir büyüğüm bana "ülkemizde gökbilim okumaktansa boş gez daha iyi" demişti. Bir şeyler yapmanın zamanı gelmedi mi?

Mehmet Satar

Gökbilime İlgi Duyuyorum

Gökbilime çok fazla ilgi duyuyorum ve bunun gerektirdiklerini de yapmaya çalışıyorum. Fakat Türkiye'de bu alan çok rağbet görmediği için gökbilim konusunda çalışmalar yapan insanların adreslerini bulmakta zorlanıyorum. Lütfen bana yardımcı olun. Gökbilim konusunda kendimi geliştirmem için kimlerle bağlantıya geçmeliyim?

Duygu Nil Özer

Emre Timur kardeşimizin uğraşı gerçekten övgüye değer. Umarız, dediği gibi sanıyı ispatlamıştır. Eminiz ki bunu sanırım beş yıl önce ortaya konmuş olan 1 milyon dolarlık ödül için yapmamıştır. Zaten yanlış hatırlamıyorsam, ödül, bir yayın şirketi tarafından belli bir süre içinde gelecek ve doğruluğu saygın bir matematik dergisinde yayımlanarak kanıtlanmış olacak bir ispat için konmuştu. Yine yanlış hatırlamıyorsam ödülü almak için ABD ya da İngiliz vatandaşı olmak gerekiyordu. Ama tabii en büyük ödül, sanıyı gerçekten ispatlayarak matematik tarihine geçmek! Ve Emre Timur'un gönlünde yatanın da bu olduğu anlaşılıyor. Kendisi üç yıldır bu ispat için uğraştığından, hedefe ulaşmanın güçlüğünün de farkında olsa gerek. Çünkü Goldbach'ın sanısını açıklamasından bu yana geçen yıllar boyuncayapılan pek çok çalışma, önerilen bir çok ispat sonunda geçersiz bulundu. Ama tabii, el elden üstündür ve bakarsınız Timur kardeşimizin başarısı ulusça göğsümüzü kabartır. Tabii başarıya ulaşmanın yolu, ispatı gizlemek olmasa gerek. Bizce arkadaşımızın yapması gereken, ispatını matematik bölümü bulunan üniversitelerimizde, sayı kuramı konusunda uzmanlaşmış hocalarımızla paylaşması. Hiç merak etmesin, akademi dünyasında kimse başkasının yaptığını kendisine maledecek kadar onursuz değildir. Hocalarımız sonucu geçerli bulurlarsa hem kendi matematik dergilerinde yayımlatırlar, hem de yabancı matematik dergilerinde yayımlanması için aracı olmaya çalışırlar. Arkadaşımız ispatını TÜBİTAK matematik dergisi editörlerine de gönderip, ya da onlarla kendisi görüşüp düşüncelerini alabilir.

Hüseyin Uytun arkadaşımızın mektubunun bu sayıda yer alması, hoş bir rastlantı. Çünkü tam da istediği gibi Karadeniz'de Çernobil sonrası ortaya çıkan korku ve ortada dolaşan söylentilere Almanya'da radyasyondan korunma konusunda en yetkin araştırma kurumlarından birinde görev yapan bir Türk uzmanın ayrıntılı yanıtını yayımlıyoruz.

İsviçre'da Alp dağlarının arasından bizle iletişim kuran Yüksel Süer'in isteği, bilime, öğrenmeye olan tutkusu bizleri çok duygulandırdı. Aslında bu bizim de üzerinde çalıştığımız bir proje. Şu sıralar, gelecek için hedeflerimiz konusunda yoğun bir çalışma içindeyiz ve televizyon kanallarını da hazırlayacağımız programlarla bilim iletimi araçları arasına sokmak, öncelikli hedeflerimizin başında geliyor. Tabii bugünden yarına olmaz, ama sanırım Yüksel dileğine kısa süre sonra ulaşacaktır.

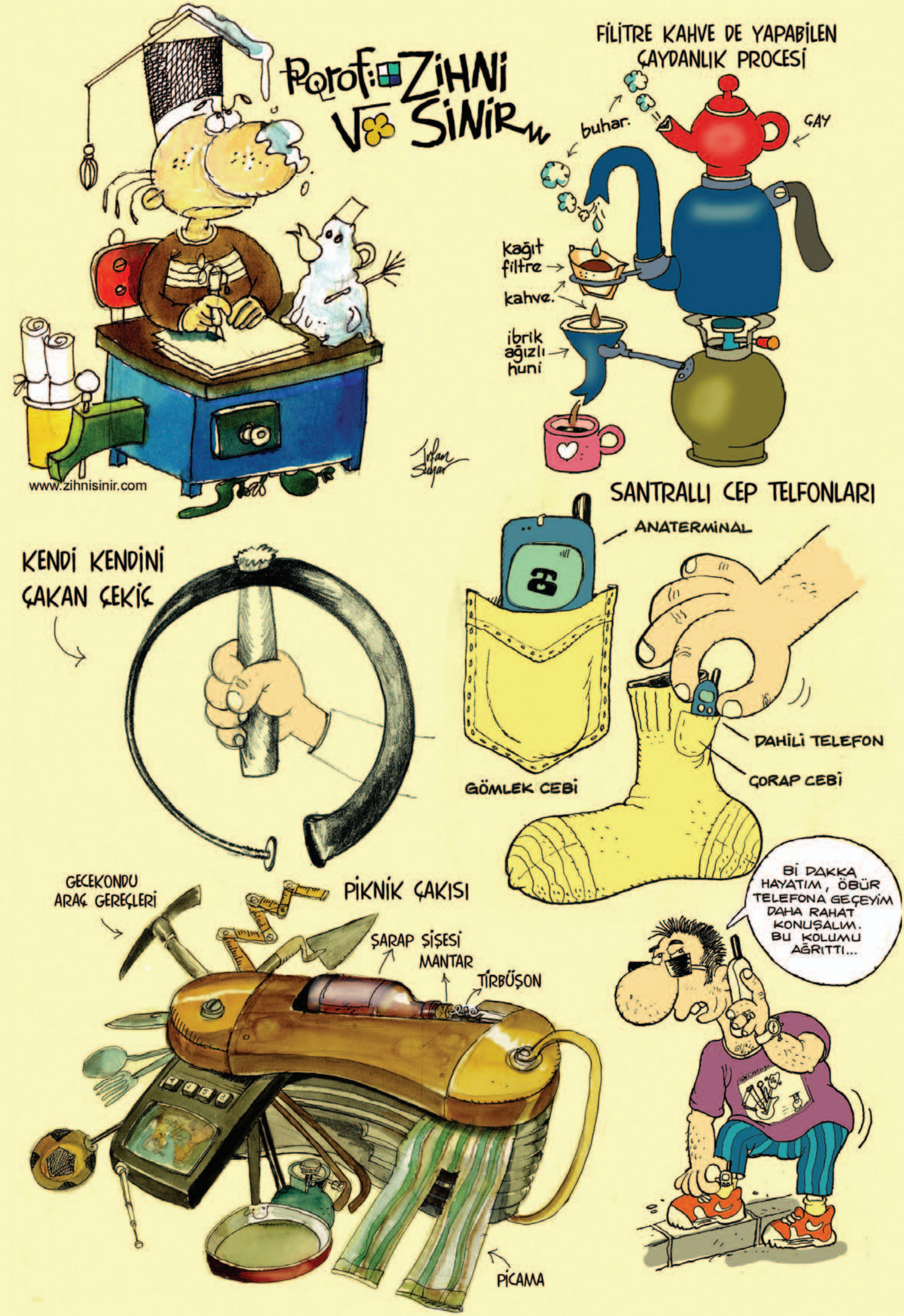
Sami Sert kardeşimizin isteğini de not etmiş bulunuyoruz. Gerçi geçmiş sayılarımızda bu konuda yazılara rastlayabilir; ama ileride bu ilginç konuya yeniden yer vermeyeceğiz demek değil. Özlem kardeşimize gelince, ne diyelim; gıda konusunda bilim ve teknoloji haberleri içinde olsun, bağımsız makaleler halinde olsun, Yeni Ufuklara eklerimiz içinde olsun epey yer verdiğimizi düşünüyoruz; ama tabii insan kendi eğitim ve ilgi alanındaki konuları sayfalarımızda daha çok görmek istiyor. Arkadaşımızın bilgi gıdasını eksik etmememiz yolundaki mesaj da alınmıştır.

Haritacı kardeşlerimiz Gamze ve Harzem'e de dergimize gösterdikleri ilgi için teşekkürler. Aslında önerim, bana yazarak Web sayfamıza haritacılıkla ilgili olarak bir köşe için ne yapabileceğimiz konusunda yol göstermeleri. Belki köşenin işletilmesi konusunda onlara da görev veririz. Harzem ayrıca TÜBİTAK topluluğu için dergimizden arkadaşımız Gülgün Akbaba ile temasa geçebilir. Ömer Taraş da bir matematik tutkunu. Aslında her sayımızda matematiğe ayırdığımız dört sayfa var. Ama tabii ki elden geldikçe ve gündeme de bağlı olarak daha fazla yer vermeye çalışacağız. Öncelikle de web sayfamızda bir matematik köşesi oluşturmak, hedeflerimiz arasında.

Gökbilim konusunda Mehmet Satar'ın ufku bizim de ufkumuz. Gerçi ülkemizin sınırlı olanaklarıyla gökbilim alanında azımsanmayacak teorik ve uygulamalı çalışmalar yapılıyor; ama tabii ki bu ufku genişletmek bizim de arzumuz. Amatör gökbilimcileri örgütlemek ve yönlendirmek de bildiğiniz gibi dergimizin önem verdiği konulardan biri. Mehmet, yine bir gökbilim tutkunu olduğu anlaşılan Duygu'yla birlikte dergimizin her yıl düzenlediği Gökyüzü Gözlem Şenliklerine katılıp, hem bu konudaki birikimlerini artırır, başka amatörlerle tanışırlar ve böylece ne yapmak gerektiğini, ne yapılabileceğini en uygun ortamda bizlerle tartışabilirler. Duygu ayrıca Gözlem şenlikleri sırasında ya da istediği her zaman TÜBİTAK Ulusak Gözlemevi'nin yöneticilerinden Prof. Dr. Zeynel Tunca'yı arayarak yönlendirmelerinden yararlanabilir. Kimbilir, belki bizler de bu arada heyecanlı yeni projelerle ortalığı biraz daha alevlendiririz.

Saygılarımla

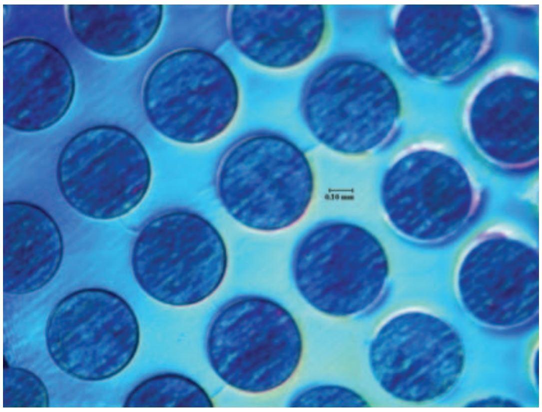
Raşit Gürdilek



Porof: ZİHNİ SİNİR
www.zihnisinir.com
FİLİTRE KAHVE DE YAPABİLEN ÇAYDANLIK PROCESİ
buhar.
ÇAY
kağıt filtre
kahve.
ibrik ağızlı huni
SANTRALLI CEP TELFONLARI
ANATERMİNAL
DAHİLİ TELEFON
GÖMLEK CEBİ
ÇORAP CEBİ
KENDİ KENDİNİ ÇAKAN ÇEKİÇ
GECEKONDU ARAÇ GEREÇLERİ
PİKNİK ÇAKISI
ŞARAP ŞİŞESİ
MANTAR
TİRBÜŞON
PİCAMA
Bİ DAKKA HAYATIM, ÖBÜR TELEFONA GEÇEYİM DAHA RAHAT KONUŞALIM. BU KOLUMU AĞRITTI...

Hazırlanıyor...

Nanoteknoloji Kansere Karşı



Nanoteknoloji bugüne değin malzeme bilimi ve elektronik alanlarındaki başarılı uygulamalarıyla adından çok söz ettirdi. Ancak artık bu "küçük bilim", bir türlü çare bulunamayan kansere karşı savaşımda da en ön saflarda yer alacak. Biliminsanları kimya, fizik, mühendislik, malzeme bilimi, biyokimya ve moleküler biyoloji gibi birçok farklı disiplini aynı amaç uğruna bir araya getiriyorlar. Bu "takım"da görev alacak olan nanoteknoljiye de çok iş düşecek.

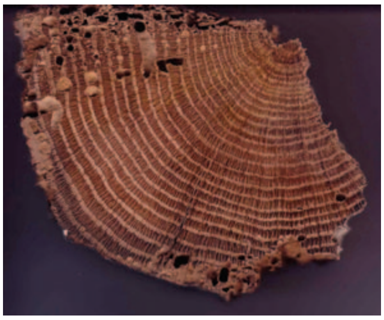
Mikrokimerizm



Bir bireyde, genetik olarak farklı olan başka bir bireye ait küçük bir hücre topluluğunun bulunması durumuna mikrokimerizm deniyor. Mikrokimerizm, hamilelik sırasında ceninden anneye ya da anneden cenine hücre geçişiyle oluşabiliyor. Ancak madalyonun iki farklı yüzü var. Örneğin, cenine ait hücrelerin, annedeki bağışıklık sistemi hastalıklarıyla ilintili olduğu düşünülürken, annenin çeşitli dokularındaki hasar tamir sürecine katkıda bulundukları da saptandı.

Yaşını Saklayamayanlar..

Bazılarımız büyük bir özenle yaşımızı saklayaduralım, doğanın biliminsanlarına karşı yaşını saklaması her geçen gün daha da güçleşiyor. Ağaçların ve balık pullarının yaş halkalarının sayımı ve karbon izotoplarının kullanılmasıyla yapılan yaş tayinlerinin yanında, adını çok daha az duyduğumuz tekniklerle de canlıların yaşları saptanabiliyor. Bazı kemiklerin belirli bölgeleri, dişler ve hatta iç kulakta bulunan taşlar bile canlıların yaşını ele verebiliyor.



Ev Farelerinin Evrimsel Uyumu



Ev faresi, insanlarla yaşamaya uyum sağlamayı başarabilmiş küçük bir kemirici türü. İnsanın yaşadığı her yerde yaşayabilen bu kemiricilerin verdikleri zarar da çok fazla. Peki birçok memeli hayvanın soyu tükenme tehlikesindeyken, bunlar hayatta kalmayı nasıl beceriyorlar? Bu becerilerin kökeninde yatan evrimsel nedenler neler? Genetik araştırmalar bu sorulara yanıt verebiliyor mu?